L'ANNÉE
PSYCHOLOGIQUE

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

PUBLIÉE PAR

ALFRED BINET

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. BEAUNIS, BOHN, BOURDON, DENIKER, DIDE, FÉRÉ, FOUCAULT, FREDERICQ, VAN GEHUCHTEN, GRASSET, HÆMELINK, LACASSAGNE, LEUBA, MALAPERT, MARTIN, MEILLET, Mme MEUSY, MM. NUËL, SIMON, VANEY

Secrétaire de la Rédaction : LARGUIER DES BANCELS

ONZIÈME ANNÉE

[1905]

MÉMOIRES ORIGINAUX

REVUES GÉNÉRALES ANNUELLES

ANALYSES

par MM. Beaunis, Binet, Bourdon, Foucault, Larguier.

Sensations, Images.·Perception, Attention. Associations d'idées, Mémoire, Activité intellectuelle. Processus supérieurs, Émotions, Sens esthétique, Sens moral, Volonté, Mouvements, Pédagogie, Rêves, etc., etc.

PARIS

MASSON ET Cie, EDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1905

PRÉFACE

Les études de psychologie, depuis quelques années, se développent dans deux directions différentes : vers les questions générales, questions de méthode, questions philosophiques, et aussi vers les applications pratiques, concrètes, véritablement et matériellement utiles. Nombreux sont les travaux qui attestent le réveil de la spéculation philosophique; et c'est tout spécialement le vieux problème des relations de l'âme et du corps, ainsi que des problèmes connexes, qui ont inspiré les ouvrages et articles récents de Strong, Stout, Flournoy, Busse, Taylor, James, Baldwin, Schiller, Bawden, Spiller, M. Prince, Dewey, etc., etc. Notre *Année psychologique* ne reste pas étrangère à ce mouvement, et je publie dans le présent volume un essai de métaphysique sur la sensation et sur l'image, où je fais effort pour saisir ce qui différencie le physique et le moral[1].

Le goût des applications pratiques s'accuse par une grande abondance aussi de documents. La manifestation la plus curieuse de ce goût tout nouveau est peut-être la Revue fondée par Stern[2] afin de recueillir les applications de la psychologie à la science du témoignage, science psycho-judiciaire dont je suis heureux d'avoir été en quelque sorte le précurseur[3]. D'autre part, des efforts sont faits de tous les côtés pour éclairer la pédagogie par la psychologie; et c'est là aussi une application pratique d'une

1. Étude métaphysique sur la sensation et l'image, p. 94.
2. Beiträge zur Psychologie der Aussage, Barth, Leipzig.
3. La Science du témoignage, p. 128.

importance considérable. Comme contribution à ce mouvement, nous publions un article sur la mesure de la fatigue intellectuelle[1]. De plus, la création récente en France d'une commission ministérielle pour étudier l'éducation des anormaux a donné un grand essor aux recherches de pédagogie anormale; et on trouvera dans le présent volume toute une série de travaux sur le rendement pédagogique des écoles d'anormaux[2], sur les méthodes d'enseignement qu'on y utilise[3], et sur des moyens nouveaux pour mesurer l'intelligence[4] et faire le diagnostic différentiel de l'idiotie, de l'imbécillité et de la débilité mentale[5, 6, 7]. On peut compter aussi parmi les applications utiles de la psychologie les travaux destinés à éclairer par la psychologie l'état des sens et des perceptions chez les malades[8].

En constatant ces courants nouveaux, qui entraînent les psychologues bien loin de leurs préoccupations d'autrefois, notre intention n'est nullement de dédaigner les travaux proprement dits de laboratoire qui se publient encore, d'autant plus que ceux-ci, ayant de plus en plus pour objet des processus supérieurs, continuent une série de recherches fort intéressantes, dont l'application à la psychologie individuelle est prochaine. De plus, le temps, peut-être exagéré, et maintenant un peu diminué, qu'on accorde à la psychologie de laboratoire, j'entends à cette psychologie

1. La mesure de la fatigue intellectuelle, p. 1-37.

2. Binet et Simon, Enquête sur le mode d'existence des élèves sortis d'une école d'anormaux, p. 137.

3. Meusy, Méthodes pédagogiques appliquées à l'Ecole d'arriérées de la Salpêtrière, p. 83.

4. Binet, A propos de la mesure de l'intelligence, p. 69. — Vaney, Nouvelles méthodes de mesure applicables au degré d'instruction des élèves, p. 146.

5. Binet et Simon, De la nécessité de faire le diagnostic différentiel de l'idiotie, de l'imbécillité et de la débilité, p. 163.

6. Binet et Simon, Méthodes nouvelles pour faire le diagnostic du niveau intellectuel chez les anormaux, p. 191.

7. Binet et Simon, Application des méthodes nouvelles à la mesure de l'intelligence chez des normaux, des anormaux d'école et des anormaux hospitalisés, p. 244.

8. Bourdon et Dide, État de la sensibilité tactile dans trois cas d'hémiplégie organique, p. 40.

qui consiste à étudier sur des élèves des processus simples, n'aura pas été perdu, quand même les résultats réels de ces recherches n'auraient pas été proportionnés aux efforts; car elles ont fait notre éducation. C'est par elles que nous avons appris qu'il est possible de soumettre à la règle des méthodes scientifiques les phénomènes moraux, et que ces phénomènes sont susceptibles d'études précises, à la condition qu'on se garde contre des causes spéciales d'erreur. Voilà une conquête qui n'est point insignifiante, car elle est destinée dans l'avenir, c'est ma conviction, à révolutionner bien des choses dans l'organisation actuelle de la société.

Nous continuons dans le présent volume à publier des revues annuelles de sciences voisines de la psychologie, et nous avons eu la satisfaction d'augmenter la troupe fidèle de nos collaborateurs autorisés. A MM. Fredericq (physiologie), van Gehuchten (anatomie), Grasset (pathologie nerveuse), Deniker (anthropologie), Simon (pathologie mentale), Malapert (philosophie), sont venus s'ajouter MM. Guillain (pathologie nerveuse), Nuel (physiologie des sensations), Bohn (psychologie comparée), Lacassagne et Martin (psychologie criminelle), Leuba (psychologie religieuse), Meillet (linguistique). Grâce au concours de tant de spécialistes compétents, une masse considérable de faits jugés sont condensés sous une forme précise et facilement utilisable.

Les analyses bibliographiques de psychologie ont été confiées à MM. Beaunis, Binet, Bourdon, Foucault et Larguier des Bancels. Nous les remercions vivement d'avoir mis leur conscience et leur expérience dans un travail d'analyse qui est si peu utile lorsque, comme il arrive trop souvent, on le confie à de jeunes débutants, qui ne savent pas faire la distinction entre l'esprit critique et l'esprit de contradiction.

A. Binet.

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

TOME XI

PREMIÈRE PARTIE

MÉMOIRES ORIGINAUX

RECHERCHES SUR LA FATIGUE INTELLECTUELLE SCOLAIRE ET LA MESURE QUI PEUT EN ÊTRE FAITE AU MOYEN DE L'ESTHÉSIOMÈTRE

I

PLAN D'EXPÉRIENCES

Voici à la suite de quelles circonstances j'ai été amené à entreprendre, dans les écoles primaires de Paris, des recherches assez nombreuses sur la mesure de la fatigue intellectuelle par l'esthésiométrie.

Mon attention a été attirée depuis longtemps sur l'importance de l'étude de la fatigue intellectuelle, et j'ai publié il y a plusieurs années, avec la collaboration de V. Henri, un livre sur cette question, où nous avons exposé surtout les méthodes scolaires qui avaient été proposées pour la mesure de la fatigue[1]. D'autre part, plus récemment, je me suis occupé longuement de la sensibilité tactile; et les lecteurs de l'*Année*[2] se rappellent sans doute les articles nombreux où j'ai exposé des modifications de technique pour la mesure de la sensibilité tactile, la distinction du type simpliste et du type interprétateur, les changements dans la position du seuil qui se produisent sous l'influence de l'exercice. J'étais donc tout disposé à joindre

1. *La fatigue intellectuelle*, par A. Binet et V. Henri, Schleicher frères.
2. *Année psychologique*, t. IX.

ensemble ces deux études, et à rechercher si bien réellement, quand un élève est fatigué par un travail intellectuel intense et prolongé, son sens tactile subit une diminution mesurable d'acuité.

Un léger scepticisme m'arrêtait. Je connaissais les expériences de Griesbach[1], Vannod[2], Wagner[3], Blazek[4], qui prétendaient que l'effet de la fatigue intellectuelle sur le toucher est indéniable; mais je savais que des expérimentateurs tout à fait sérieux avaient révoqué en doute ces assertions; notamment Leuba[5], Germann[6], Ritter[7], Bolton[8], et Kraepelin[9] s'étaient inscrits en faux avec la dernière énergie, comme le démontre suffisamment le titre bien expressif qu'ils ont donné à certains de leurs articles. De plus, on ne combattait pas Griesbach par des raisons théoriques, toujours sujettes à caution; ces auteurs avaient pris la peine de recommencer les expériences, le plus souvent en se prenant eux-mêmes comme sujets, ou en opérant sur des adultes, et ils avaient obtenu des résultats entièrement ou presque entièrement négatifs. Thorndike[10] était même allé jusqu'à conclure que la fatigue mentale n'est point une chose qui se mesure.

Je n'avais pas fait personnellement des expériences assez attentives pour avoir le droit d'émettre une opinion; mais j'avais vu faire autour de moi quelques recherches sommaires dont les conclusions m'avaient donné bien des doutes. Ainsi, l'*Année psychologique* a fait allusion, discrètement, à quelques expériences de mon collaborateur Victor Henri, qui avait une fois mesuré la sensibilité tactile de quelques élèves-maîtres

1. Griesbach, *Energetik und Hygiene des Nervensystems in die Schule.* Leipzig, 1895.
2. Vannod, *La fatigue intellectuelle et son influence sur la sensibilité cutanée.* Genève, 1896. Thèse.
3. Wagner, Unterricht und Ermüdung. *Saml. von Abhandl. Paedag. Psychol.* Berlin, 1898.
4. Blazek, Ermüdungsmessungen mit dem Federaesthesiometer an Schülern des Franz-Joseph-gymnasiums im Lemberg. *Zeitschrift für Paedagogische Psychol.*, 1899, p. 311.
5. Leuba, On the Invalidity of the Griesbach Method of determining Fatigue. *Psych. Review*, nov. 1899.
6. Germann, On the Invalidity of the Esthesiometric Method as a Measure of mental Fatigue. *Psych. Rev.*, VI, nov. 1899.
7. Ritter, Ermüdungsmessungen. *Zeitsch. für Psychol.*, 1900, XXIV.
8. Bolton, Ueber die Beziehungen zwischen Ermüdung, Raumsinn der Haut und Muskelleistung. *Kraepelins Psycholog. Arbeiten*, Band IV, Heft II, 1902.
9. Kraepelin, *Arch. für die Gesamte Psychologie*, I, 1903, 16.
10. Thorndike, Mental Fatigue. *Psychol. Review*, sept. 1900.

d'une École normale d'instituteurs, avant et après une composition difficile; et M. V. Henri constatait, avec un peu d'ironie, que le sens du toucher n'avait nullement varié d'une épreuve à l'autre. Il s'était cependant servi d'une technique excellente, que nous avions organisée ensemble, et qui du reste appartient en partie à M. Meumann, le distingué professeur de Zurich; j'étais donc tout disposé à croire — un peu superficiellement, je l'avoue, — que M. Griesbach et ses élèves avaient commis des erreurs de technique. L'étude du toucher m'avait paru si délicate, et tellement entourée d'embûches, que cette conclusion avait pour elle beaucoup de probabilités.

Cependant, je reçus sur ces entrefaites le beau travail du Dr Ley, d'Anvers [1], sur l'arriération intellectuelle, et j'y lus avec intérêt que le Dr Ley s'était préoccupé du surmenage des enfants débiles. Il avait mesuré leur toucher, après la fatigue intellectuelle, et il avait trouvé une diminution réelle d'acuité, mais assez légère. Ce qui me frappa le plus, je l'avoue, c'est que Ley emploie scrupuleusement la méthode que j'ai organisée, et qu'il a évité ainsi bien des erreurs de technique.

Puis, vint le congrès d'hygiène de Nuremberg [2], où Griesbach et ses élèves ont apporté de nouveaux résultats pour démontrer que les expériences sur le toucher sont significatives; van Schuyten, au même congrès, vint affirmer que la méthode esthésiométrique est la meilleure pour mesurer la fatigue scolaire; cet auteur est généralement prudent, et il a l'esprit critique. A la suite du congrès de Nuremberg, M. Chabot, professeur à l'Université de Lyon, publia un compte rendu dans la *Revue pédagogique* (1904), et, sans conclure sur la controverse à laquelle il venait d'assister au congrès, me demanda fort courtoisement de dire mon sentiment.

Je me mis aussitôt en relation avec M. Chabot, et voici ce que je lui proposai : il rédigerait un rapport sur la question, où il exposerait, avec autant de détails que possible, les faits constatés par les physiologistes allemands; de mon côté, je formerais à Paris, dans notre *Société libre pour l'étude de l'enfant*, une commission qui serait spécialement chargée d'étudier cette question de la fatigue intellectuelle. La commission, après avoir entendu le rapport de M. Chabot, se mettrait à l'œuvre, et

1. Ley, *L'arriération mentale*, Bruxelles, 1904, p. 199 et suiv.

2. Voir dans le premier numéro des *Archives internationales d'hygiène scolaire*, Leipzig, 1905, le travail de Sakaki sur la question, travail qui fut lu au Congrès.

entreprendrait des recherches dans les écoles primaires de Paris.

Ainsi fut fait.

M. Chabot a bien voulu rédiger ce rapport pour notre commission de fatigue intellectuelle, et il a fait le voyage de Lyon à Paris pour venir nous le lire lui-même, nous donnant ainsi une preuve de sympathie qui m'a profondément touché, et dont je le remercie vivement.

La commission de la fatigue intellectuelle qui s'était réunie à l'École Turgot pour l'entendre était nombreuse; il y avait là M. Belot, inspecteur primaire de Paris, Mme Rauber, inspectrice primaire de Paris, Mlle Billotey, directrice de l'Ecole normale d'institutrices de la Seine, M. Baguer, directeur de l'Institut départemental des sourds-muets, M. Philippe, et de nombreux directeurs d'école, instituteurs et institutrices de Paris, MM. Azaïs, Goumy, Guilbert, Leborgne, Vaney, Buzenet, Mmes Bellanger, Cleray, Combet, Damblemont, Queste, Toudy, Zimmermann, etc. M. l'Inspecteur Jeannot, empêché au dernier moment, s'était fait excuser.

A la suite de la lecture du rapport de M. Chabot, une discussion s'engagea sur la question de pédagogie qui avait été soulevée; et le sentiment qui se fit jour fut que l'étude expérimentale de cette question devait être reprise avec beaucoup de soins et même de sévérité; car il ressortait des détails donnés par M. Chabot que certains professeurs avaient procédé avec des méthodes trop hâtives pour être bien exactes. On a cité un examen de sensibilité portant sur 15 élèves, et qui n'a duré que 10 minutes. Ce temps paraîtra court à ceux qui savent combien la mesure de l'acuité tactile est chose compliquée. (Voir *Bulletin Soc. de l'Enfant*, n° 22, Paris, Alcan, 1905.)

Je juge inutile de présenter sur cette question de longues considérations théoriques, puisque je vais l'aborder, dans les pages qui suivent, sous sa forme expérimentale. Je crois cependant utile d'indiquer ici quelques idées directrices, qui m'ont été suggérées surtout par l'expérience.

Tout d'abord, il paraît très vraisemblable d'admettre que la fatigue, intellectuelle ou physique, produit une diminution d'énergie, une dépression mentale ou, comme on dit encore, une diminution de tension psychologique, qui doit se manifester plus ou moins clairement dans toutes les fonctions. Dernièrement, M. Pierre Janet[1] cherchait une méthode capable

1. La durée des sensations visuelles élémentaires, *Bulletin de l'Institut général psychologique*, Paris, nov.-déc. 1904.

de révéler ces diminutions de tension, non pas chez des écoliers fatigués, mais chez des malades, des hystériques par exemple, et ceux qu'il appelle des psychasthéniques; il cherchait à savoir si, en comparant ces malades à des sujets mieux portants, ou si en prenant un même malade à des moments différents, où sa tension psychologique est très inégale, par exemple quand il est déprimé, et quand on vient de lui rendre courage par des conseils ou de la suggestion, il est possible de trouver un test précis qui mesure la différence d'énergie entre ces deux états. M. Janet a constaté que la persistance des sensations visuelles peut devenir un bon signe, car elle est plus grande chez l'individu fatigué, et cette persistance des sensations visuelles peut être mesurée dans des expériences de mélange physique des couleurs par rotation de disques présentant des secteurs de couleur différente; la rapidité de vitesse de rotation qu'il est nécessaire d'imprimer au disque pour opérer la fusion des images donne indirectement une mesure approximative sur la persistance des impressions visuelles. La tension intellectuelle du sujet se mesurerait donc par un chiffre, exprimant une vitesse de rotation du disque. Ainsi, on nous donne les renseignements suivants : une hystérique avant le traitement : fusion complète à 105; après la séance, 150. Une psychasthénique, avant la séance : 100; après, 167.

Je n'ai point d'opinion sur la méthode; mais à première vue il me semble que l'esthésiomètre est une méthode plus détaillée, et plus sûre, quoique moins expéditive. L'exemple que je cite a seulement l'intérêt de montrer qu'on pourrait chercher dans bien des directions différentes la constatation ou la mesure de cette diminution d'énergie qui se produit chez l'individu sous l'influence de la fatigue ou de la maladie, ou des excès de toutes sortes. La question est très vaste, et demandera sans doute bien des recherches.

En second lieu, nous ferons remarquer qu'il ne faut pas s'attendre à ce que les diminutions de fonctions, qui traduisent la dépression mentale, se rencontrent avec autant de netteté chez tous les individus sans exception. Il y a des conditions individuelles de sexe, d'âge, de santé qui doivent présenter la plus grande importance. Toutes choses égales d'ailleurs, une femme se fatigue plus vite qu'un homme, un enfant plus vite qu'un adulte, un malade, un convalescent, un mal nourri, un débile, plus vite qu'un individu bien portant. On ne devra donc pas rejeter un procédé quelconque, parce qu'il

ne donnera pas les mêmes résultats sur tous les sujets sans distinction.

S'il les donnait, ce serait la preuve qu'il est un mauvais procédé.

Troisième remarque : la fatigue se manifeste le plus souvent par un état douloureux, qui est un avertissement donné au sujet de ménager ses forces. Bien avant l'épuisement réel du muscle, on cesse de mouvoir ses membres, parce qu'on sent de la lassitude; cette lassitude est un motif qui nous détermine à prendre du repos. De même, quand un travail intellectuel se prolonge au delà d'une limite raisonnable, nous éprouvons des sensations diverses : il y a d'abord de l'ennui, puis un besoin de mouvement, puis de la lassitude, et bien d'autres symptômes, très variables; notre attention a plus de mal à se fixer, notre tête se congestionne, etc., et nous apprenons ainsi qu'il est temps de nous arrêter. Outre ces sensations déprimantes qui nous invitent au repos, nous avons ou nous pouvons avoir des motifs de continuer quand même le travail; et si ces motifs nous paraissent suffisants, nous bravons la douleur au moyen de l'effort. L'effort est connu dans son mécanisme moteur; on sait sa forme respiratoire, les expressions de physionomie par lesquelles il se trahit. On connaît moins le mécanisme de l'effort intellectuel.

Il faut donc faire une distinction radicale entre deux états bien différents : l'épuisement réel, qui est l'impotence, et qui est pour l'organisme ce qu'est pour une machine à vapeur la consommation totale de la provision de charbon. Inutile de dire que, fort heureusement, l'état vrai d'épuisement n'est jamais, ou presque jamais réalisé. De plus, il existe un état prémonitoire de l'épuisement, qu'on peut appeler la fatigue; cet état de fatigue est extrêmement compliqué, et le moment où il se produit est bien arbitraire à fixer; c'est un état psychologique, qui dépend étroitement des décisions prises par l'individu. Tout individu qui se fatigue fait un choix, et légifère sur la situation suivante : d'une part, des sensations pénibles qui l'invitent au repos; d'autre part, des motifs qui lui permettent de braver ces sensations pénibles; d'une part, donc, il y a un frein, c'est la douleur — et d'autre part, il y a un appareil de renforcement, c'est l'effort. Suivant les circonstances, l'homme qui se fatigue décide s'il doit céder au frein ou employer l'effort.

Après avoir exposé en raccourci ces quelques idées directrices, je reprends mon récit.

Quand la lecture du rapport de M. Chabot fut terminée, je proposai aux instituteurs présents à notre commission intellectuelle de les mettre au courant de la technique à suivre pour faire les mensurations de sensibilité tactile.

Les instituteurs furent répartis en trois groupes : le premier se réunit, sous la direction de M. Belot, dans l'école de la rue Louis-Blanc ; le second se réunit, quelques jours après, sous la direction de Mme Rauber, dans l'école de la rue Sévigné ; et enfin le troisième groupe se réunit, sous la direction de Mlle Billotey, à l'École normale d'institutrices de Paris. Je me suis rendu successivement dans ces trois groupes d'études, pour faire la démonstration pratique, qui était convenue. Cette démonstration, composée à la fois d'un exposé théorique et d'expériences sur des professeurs et des élèves, a pris chaque fois un temps assez long, environ deux heures ; elle a été résumée et tirée à plusieurs exemplaires par la polycopie, grâce aux soins de Mme Toudy, la zélée secrétaire de la commission de la fatigue intellectuelle. Ce compte-rendu fut envoyé aux instituteurs qui devaient être les opérateurs, et rien ne fut épargné pour les mettre bien en possession de la technique.

La place me fait défaut pour exposer ici à nouveau, et avec tous les détails nécessaires, les règles de technique qu'il faut suivre pour mesurer la sensibilité tactile. Je ne puis cependant me dispenser d'en rappeler les principes essentiels ; car si les recherches que nous venons de diriger ont quelque valeur, c'est bien à la sévérité de leur technique qu'elles le doivent [1].

La sensibilité tactile, répandue sur toute la surface du corps, varie beaucoup de finesse avec les régions ; elle atteint son maximum d'acuité à la pulpe des doigts et à la pointe de la langue, tandis qu'elle est beaucoup plus obtuse dans la région du dos, au bras, aux cuisses. Ces inégalités de finesse du toucher, dont tout le monde a la notion vague, se précisent et se mesurent au moyen d'une méthode scientifique, la méthode du compas. Appliquons simultanément les deux pointes du compas sur le tégument d'une personne qui a les yeux fermés et ne sait pas ce que nous faisons : suivant que l'écart donné aux

1. J'aurais pu, à la rigueur, renvoyer les lecteurs aux publications que j'ai faites antérieurement dans l'*Année* (t. IX) sur la sensibilité tactile. Mais il m'a semblé plus simple d'exposer ici la question à nouveau en quelques lignes. Je n'entrerai pas dans tous les détails de la question : je ne parlerai pas, notamment, de la distinction à établir entre le type interprétateur et le type simpliste, parce que dans les écoles on n'a point l'occasion de la faire, la plupart des élèves se conduisant en simplistes.

pointes sera plus ou moins grand, la personne croira sentir deux pointes séparées, ou une pointe unique. L'écart minimum nécessaire pour la distinction des pointes varie avec les régions; à la pointe de la langue, il est à peine d'un millimètre; sur la face dorsale de la main, il est de 20 millimètres; dans la région du dos, il atteint 40 millimètres. C'est de ces constatations de fait qu'un physiologiste, Weber, a tiré parti pour *mesurer* la sensibilité tactile; plus l'écart minimum nécessaire pour la distinction des pointes est petit, a-t-on dit, plus la sensibilité est fine; si on compare la sensibilité de deux régions, celle-là aura le plus de finesse qui se contente de l'écart moindre : c'est ainsi que la pulpe des doigts a plus de finesse que le dos de la main, puisque l'écart minimum est de 1 millimètre dans la première région, et de 20 millimètres dans la seconde. On a même dit que la sensibilité tactile est inversement proportionnelle à l'écart minimum; que par conséquent la pulpe du doigt est 20 fois plus fine que le dos de la main.

Ceci posé, et du moment qu'on comprend en quoi consiste la mesure de la sensibilité tactile, on comprendra comment cette mesure peut déceler la fatigue intellectuelle.

Des physiologistes assurent que sous l'influence de la fatigue intellectuelle le toucher perd de sa finesse; si cette opinion est juste, l'écart minimum deviendra plus grand chez la personne fatiguée, de sorte que l'effet de sa fatigue sera mesurable; il sera mesurable par l'écart de compas, qu'il est nécessaire de donner pour que deux pointes ne soient pas confondues. Si on a fait une première mesure de la sensibilité d'une personne quand elle n'était pas fatiguée, et qu'on la mesure une seconde fois après fatigue, l'écart minimum sera, d'après l'hypothèse, plus grand après qu'avant.

Voilà précisément ce que nous devons chercher à vérifier expérimentalement.

Appareils. — Au lieu de compas, il est plus simple d'employer des aiguilles plantées dans des cartons. On sait d'avance de quels écarts on se servira, et on prépare autant de cartons qu'il est nécessaire.

J'ai employé d'abord de petits cartons de forme carrée, au milieu desquels j'enfonçais des aiguilles, qui étaient perpendiculaires à la grande surface des cartons. Cette disposition a au moins trois inconvénients : d'abord, l'extrémité pointue des aiguilles dépasse de l'autre côté du carton, et l'opérateur doit sans cesse faire attention de ne pas employer les pointes : celles-

ci pourraient blesser le sujet, et éveiller une sensation, non de pression, mais de douleur; en second lieu les aiguilles sont mal assujetties dans le carton, elles se faussent, et s'écartent plus ou moins au bout de quelque temps; en troisième lieu, lorsqu'on fait l'application des pointes en tenant le carton entre deux doigts de la main, la surface du carton masque les pointes aux yeux de l'expérimentateur, et il est obligé de se pencher pour voir au-dessous du carton et s'assurer qu'il applique simultanément les deux pointes, car cette simultanéité est très importante. Le système que je viens de décrire a bien des inconvénients, et je l'ai abandonné. J'entre dans ces détails un peu minutieux, parce qu'il est essentiel d'avoir des esthésiomètres commodes.

Un de nos collègues, M. Buzenet, qui est instituteur à Paris, et qui assistait à nos démonstrations, a imaginé un autre type d'esthésiomètre, qui est aussi simple que le précédent, aussi facile à construire, et beaucoup plus commode et plus exact. Au lieu d'enfoncer les aiguilles dans le carton de champ, de manière à les rendre perpendiculaires à cette surface, on les enfonce dans l'épaisseur : on emploie de petites plaques de carton ayant une épaisseur de 3 millimètres. C'est bien suffisant. Les aiguilles qu'on y enfonce de la moitié de leur longueur, et par la pointe, s'y trouvent bien maintenues, on n'a plus à craindre de se servir par inadvertance des extrémités pointues, puisqu'elles sont enfoncées dans le carton, et la distance des extrémités libres ne varie plus à l'usage. En outre, cet esthésiomètre, véritable type scolaire, est d'un maniement très commode, la grande surface du carton est tenue, pendant l'application, perpendiculaire au tégument, elle n'empêche pas de voir les pointes et de surveiller si l'application en est faite simultanément. J'ajoute que les aiguilles que j'emploie sont du numéro 8.

Pour nos expériences, nous employons 7 excitants.

Le premier présente une aiguille unique; les autres présentent tous deux aiguilles, celles-ci séparées par des intervalles de 0 cm. 5, 1 cm., 1 cm. 5, 2 cm., 2 cm. 5, 3 cm. La valeur de l'intervalle est imprimée en caractères très gros sur chaque carton. Ce jeu de 7 cartons constitue un excellent esthésiomètre pédagogique, et nous félicitons M. Buzenet d'avoir eu l'ingéniosité de l'imaginer, et surtout la patience de construire les 50 jeux complets dont nous avions besoin.

Position du sujet. — Il est assis, appuyant sur une table la

paume de sa main droite ouverte et immobile; c'est sur la face dorsale de sa main qu'on fera les applications de pointes.

Un grand écran (carton à dessin) que le sujet tient lui-même, et qui s'appuie sur son poignet droit, l'empêche de voir ce que fait l'expérimentateur. Il vaut mieux employer l'écran que de faire fermer les yeux. Bien des gens ont peur du noir, la fermeture des yeux leur donne du vertige, diminue leur pouvoir d'attention, leur force musculaire... et puis, on n'est jamais sûr que tous les yeux soient toujours fermés. Enfin, prescription importante, que le local soit calme, silencieux, et que l'opérateur reste seul avec le sujet.

Que dire au sujet? — D'abord le rassurer, par un accueil aimable, lui affirmer qu'on ne lui fera aucun mal; lui montrer les pointes dont on va se servir, lui expliquer qu'il devra deviner le nombre de pointes qu'on mettra sur la main. Il est important de lui en montrer le calibre, car cela le guide pour ses réponses. Il ne répondrait pas correctement s'il imaginait les pointes plus grosses qu'elles ne sont en réalité. Qu'on lui montre la pointe unique, et aussi les deux pointes séparées par l'écart de 2 centimètres. Si on ne lui montrait pas la pointe unique, il pourrait s'imaginer qu'il n'y en a pas. Un jour, un enfant d'école me répondait toujours 2. A la fin, je lui demandai pourquoi ; il me répondit : « Mais, monsieur, j'ai remarqué que toutes vos aiguilles vont par deux ». C'était vrai; à cette époque, je faisais sentir la pointe unique en appuyant une seule pointe du couple qui est écarté de 3 centimètres. Depuis cette méprise, j'ai toujours un carton avec une pointe unique, et je le montre.

Avant chaque application de pointes sur le dos de la main, on dit au sujet : Attention! pour le tenir en haleine; puis, on fait l'application d'un mouvement doux, bien simultané pour les 2 pointes, et tout en continuant à appuyer légèrement, on dit : Combien de pointes? Il ne faut pas demander combien, avant de poser les aiguilles; il y a des enfants tellement suggestibles qu'ils répondraient avant d'avoir rien senti. J'en ai vu.

Quand l'enfant a répondu 1 ou 2, on inscrit sa réponse. On inscrit ainsi toutes ses réponses, quelles qu'elles soient. On ne les juge pas, on ne gronde pas l'enfant, s'il paraît distrait, ou si ses réponses paraissent mauvaises; à aucun prix on ne doit faire le pédagogue. On reste là sans dire autre chose que ce qui est convenu. C'est une faute grave d'influencer le sujet. On doit seulement le presser un peu, s'il tarde à répondre, car

c'est au moment de l'attaque, lorsqu'on applique les pointes, que la sensation est la plus vive; il doit donc en profiter pour faire son analyse. S'il répond, comme cela arrive parfois, 3, ou 4, ou 5 pointes, on lui fait remarquer qu'il existe seulement 1 pointe ou 2, et qu'il faut choisir entre ces deux alternatives.

Ordre des excitants. — On ne doit pas employer les excitants au hasard. Un ordre a été écrit d'avance, en colonne verticale sur un papier, et l'expérimentateur suit cet ordre, en inscrivant chaque fois la réponse à côté du numéro de l'excitant. Pour une séance, il faut épuiser une série de 56 excitants, où chaque écart figure 8 fois. L'ordre a été réglé de manière à établir les plus grands contrastes entre les excitants successifs; ainsi l'écart de 1 cm. est suivi par l'écart de 3 cm., et ainsi de suite. Ces grands contrastes, d'après ce que j'ai constaté, facilitent beaucoup les perceptions exactes. Si on employait la *méthode des variations minima* (si classique en Allemagne), qui consiste à suivre l'ordre de la valeur des écarts, par exemple 0 cm., ensuite 1 cm., ensuite 1 cm. 5, ensuite 2 cm., etc., on prolongerait inutilement la période d'adaptation. La méthode que je préconise, que j'ai appelée la *méthode des variations irrégulières*, est meilleure pour plusieurs raisons : elle permet au sujet de s'adapter vite, elle écarte les chances de suggestion, etc.

On parcourt donc la série des 56 excitations, et sans se presser; le temps nécessaire pour inscrire le résultat, voir quel est l'excitant suivant, le prendre, l'appliquer, donne le rythme nécessaire. Quand la série des 56 excitations est épuisée, ce qui dure environ dix minutes (y compris un petit intervalle de deux minutes de repos qu'on accorde au sujet vers le milieu de la série), il faut faire le compte des résultats. On établit le tableau suivant :

Tableau modèle d'une expérience d'esthésiométrie :

Valeur des excitants.	Réponses 1.	Réponses 2.
0	8	0
0,5	8	0
1	8	0
1,5	4	4
2	0	8
2,5	0	8
3	0	8

Dans ce tableau, les excitants sont désignés par la valeur des

écarts des pointes; ainsi 2 indique l'excitant dont les pointes sont séparées par un écart de 2 cm. On convient d'appeler 0 l'excitant unique, dont l'écartement est pour ainsi dire nul. On voit dans le tableau précédent que le sujet a perçu 8 fois la pointe unique comme simple; pour l'écart de 1 cm. 5 il a 4 fois répondu qu'il était simple, et 4 fois qu'il était double. Tout cela est facile à comprendre. L'inspection de ce tableau indique deux faits principaux :

1° La *position du seuil*, c'est-à-dire le plus petit écart qui a été perçu double dans la majorité des réponses. Dans le cas actuel, l'écarl de 1 cm. 5 a été perçu aussi souvent simple que double, et l'écart 2 cm. a été perçu toujours double. Le seuil serait donc compris entre 1 cm. 5 et 2 cm. Sa position indique la finesse du toucher. Il est évident que celui qui a le seuil à 0 cm. 5 (et il y a des gens pareils) est bien plus sensible que celui qui l'a à 2 cm. 5 (et il y a des gens aussi obtus).

2° *L'état d'attention du sujet.* — Ceci demande une courte explication. Supposons qu'un sujet a un seuil à 1 cm. 5, que par conséquent il perçoit les 2 pointes avec cet écart-là. Si, pour des écarts plus grands, il ne distingue pas les pointes, d'où peut provenir son erreur? Pas d'un manque de sensibilité, puisque nous supposons qu'il a bien perçu des écarts plus petits : qui peut le plus peut le moins. Son erreur vient donc de ce qu'il a été distrait. Ce n'est pas un des moindres avantages de cette méthode qu'elle permet de faire la distinction entre la finesse du toucher et la force de l'attention. Et, en effet, comprenons combien cette distinction est utile. Il paraît possible, *a priori*, que la fatigue intellectuelle n'atténue pas le toucher, mais affaiblisse le pouvoir d'attention. On pourra s'en rendre compte par l'inspection des tableaux, puisque la finesse du toucher sera donnée par la position du seuil, et que l'état de l'attention sera donné par le nombre des perceptions simples pour les très grands écarts.

Je dois dire que j'ai donné mes instructions aux instituteurs sans leur laisser entrevoir les résultats auxquels on allait aboutir. Moi-même j'ignorais ces résultats, et si j'ai laissé transpirer une pensée intime, c'était plutôt une pensée de scepticisme.

Ces quelques renseignements techniques, que j'abrège autant que possible, sont suffisants pour comprendre ce qui va suivre. Nous sommes maintenant armés pour travailler. Travaillons. Quels résultats allons nous obtenir?

II

PREMIÈRE SÉRIE D'EXPÉRIENCES, FAITES SOUS LA DIRECTION DE M. BELOT, DE Mme RAUBER ET DE Mlle BILLOTEY

Les expériences dirigées par M. Belot ont eu lieu dans 9 écoles primaires de Paris ; ce sont les écoles de la rue Grange-aux-Belles (garçons), rue Louis-Blanc (garçons), rue St-Maur (garçons), rue des Récollets (garçons), rue des Écluses-St-Martin (garçons), rue de la Jussienne (filles), rue Vicq-d'Azir (filles), avenue de la République (filles), rue Louis-Blanc (filles).

Le nombre total d'élèves sur lesquels on a opéré est de 45 garçons et de 38 filles. Les enfants ont de six ans à douze ans. Dans toutes les écoles les expériences ont été faites en deux jours, le samedi 10 décembre 1904 pour les classes supérieures de l'école (4 sur 8, 3 sur 6) et le mardi 13 décembre 1904 pour les classes inférieures. La première expérience fut faite avant la classe du matin, vers 8 h. 1/2; elle fut suivie d'une composition de calcul suffisamment longue et difficile, d'un maximum d'une heure. La seconde expérience eut lieu immédiatement après cette composition, et la feuille de composition de l'élève soumis à l'examen tactile fut jointe à la feuille le concernant, avec l'appréciation du Maître sur la quantité de travail qui avait été fournie. Par suite de la nécessité de commencer l'examen de suite après la fin de la composition, afin de ne pas permettre à l'élève de se reposer, on employa le même nombre d'opérateurs que d'élèves. Le professeur de chaque classe fut chargé de faire le double examen sur son élève. Ces professeurs n'avaient malheureusement pas assisté tous à ma démonstration technique; celle-ci leur fut répétée par les Directeurs de leur École; de plus, ils furent guidés par les instructions polycopiées et le tableau écrit que M. Belot eut soin de faire composer.

Ce tableau, qui a été tiré à un grand nombre d'exemplaires par M. le Directeur Vaney, que nous remercions vivement de son zèle, est sur une grande feuille de 30 centimètres sur 20 centimètres; sur le recto, on a écrit quelques prescriptions générales sur le but de l'expérience, sur leur ordre; on laisse des blancs pour que l'opérateur inscrive le nom de l'élève, sa classe, le nom de l'école, l'âge de l'élève, sa taille, ses caractères saillants au point de vue physique, moral et intellectuel, et enfin

les conditions matérielles de l'expérience (local, date, température, état atmosphérique[1], installation de l'opérateur et du sujet). Le verso, divisé en 2 parties, doit contenir les résultats du premier et du second examen de la sensibilité. Pour chaque partie, on indique l'ordre des 36 excitants qui doivent être présentés, et des colonnes sont laissées pour les réponses; de plus, le tableau récapitulatif est annexé à chaque partie, et on n'a plus qu'à remplir les blancs. En bas, l'opérateur est invité à fixer la position du seuil pour chaque examen, et à apprécier le degré d'attention. Enfin, on lui a recommandé de plier la feuille en deux, de manière à ce que, au moment où il procède au second examen, il ne s'occupe pas des résultats du premier.

On voit, par tous ces détails, que des précautions nombreuses ont été prises pour éviter les erreurs. M. Belot, qui a surveillé de très près cette organisation, a jugé que les examens ont été faits avec beaucoup de conscience. Connaissant la franchise habituelle de M. Belot, nous sommes heureux de recueillir son impression; car nous sommes certain que s'il avait eu une impression mauvaise, il n'aurait pas hésité à nous en faire part.

Maintenant examinons les résultats et faisons le dépouillement de tous ces documents. C'est une œuvre assez longue; et nous ferons grâce de tous les tableaux que nous avons été obligé de construire. Il suffira d'indiquer les principales conclusions, en les justifiant par quelques chiffres.

Quand on parcourt ces feuilles d'expériences, on est tout d'abord très frappé par le fait suivant : le seuil de la sensibilité varie énormément d'une personne à l'autre. Sans doute, la majorité oscille autour d'une certaine valeur; cette valeur peut approximativement être fixée à 1 cm. 5; tel est le plus petit écart qu'en général on perçoit exactement, c'est-à-dire double, dans la majorité des réponses. Mais il y a beaucoup

1. Ce n'est point moi qui avais demandé qu'on inscrivît la température et encore moins l'état atmosphérique. Je décline toute responsabilité. Ce n'est pas sans ironie que j'ai lu sur les feuilles les indications comme celle-ci : « Temps nuageux, temps humide; » à quoi cela peut-il bien servir? Les prescriptions de ce genre viennent de l'audition du rapport de M. Chabot. Notre distingué collègue avait dit que les expérimentateurs allemands se préoccupent de toutes ces circonstances extérieures. A quoi bon les prendre, quand il n'y a aucun fait qui en démontre l'utilité? Le goût de la précision conduit ainsi à des conséquences bien amusantes. Pourquoi ne pas tenir compte, alors, du costume de l'enfant, de la couleur de la barbe de l'opérateur, et ainsi de suite?

d'enfants qui ont une sensibilité plus obtuse. Parmi ces derniers, j'en signalerai qui ont besoin d'un écart de 2 cm. 5, pour sentir les pointes distinctement; et, parmi les premiers, j'en ai rencontré plusieurs qui ont une finesse des sens tout à fait remarquable : par exemple, j'ai rencontré dans les documents une fillette de quatorze ans, qui fait la distinction entre la pointe unique et les deux pointes écartées seulement de 0 cm. 5, et, pour ce dernier écart, le perçoit exactement 7 fois sur 8. Ce serait un joli cas d'hyperesthésie, s'il est exact. Mais avant de l'admettre, il faudrait recommencer l'examen soi-même, et rechercher si quelque cause d'erreur ne s'est pas produite.

Nos collègues qui travaillent avec nous dans les Commissions de la *Société de l'enfant* ont déjà remarqué que lorsqu'on emploie des méthodes précises d'examen, on découvre — c'est bien là le mot, — on découvre des enfants qui possèdent des aptitudes que leur Maître ignorait complètement. Plusieurs fois déjà notre commission de la Mémoire a constaté chez quelques enfants des manifestations inattendues d'une mémoire remarquable. C'est le plus bel éloge que l'on puisse faire des méthodes de précision. Si le temps ne me fait pas défaut, j'examinerai moi-même avec soin ces cas d'hyperesthésie du toucher. Ils sont vraiment bien intéressants, et quelque peu mystérieux. Peut-être leur analyse permettrait-elle de jeter quelque lumière sur ces phénomènes de transmission de pensée, dont on s'occupe beaucoup, aujourd'hui, dans certains milieux, mais avec des méthodes défectueuses.

Les grandes variétés individuelles qu'on rencontre dans les examens de la sensibilité tactile présentent pour nous, au point de vue pédagogique, une certaine importance. Elles nous imposent surtout la nécessité de procéder à deux examens sur chaque enfant, l'un avant, l'autre après la fatigue intellectuelle. En effet, si on n'examinait l'enfant qu'une seule fois, quand il est fatigué, il serait impossible de savoir si sa sensibilité est en diminution par rapport à son état normal; car son état normal, nous ne le connaissons pas; aucune moyenne générale ne peut nous le donner; c'est une chose qui varie trop, d'un sujet à l'autre, pour être prévue et fixée en dehors d'un examen direct.

Dans tout ce qui va suivre, nous aurons donc l'obligation de procéder par comparaison; nous donnerons à la fois l'état de la sensibilité avant la composition scolaire, et l'état après, et c'est par la différence entre ces deux états que nous saurons

si la fatigue intellectuelle de l'élève a retenti sur son sens du toucher.

Il nous reste donc à donner ce résultat global; et il semble qu'un chiffre va suffire pour répondre à la question posée par cette étude : les physiologistes allemands ont-ils eu raison ou bien ont-ils eu tort de préconiser la méthode du compas pour évaluer la fatigue scolaire? Mais avant d'établir ce chiffre global, il m'est venu un scrupule, que je vais noter.

Les documents qui ont été réunis ne sont pas tous de valeur égale, tant s'en faut. Je ne songe pas à incriminer les opérateurs. Ce n'est pas de leur faute. Il y a des enfants qui semblent n'avoir rien compris à ce qu'on leur demandait. Il y en a d'autres qui semblent avoir répondu entièrement au hasard. Ces cas embarrassants se présentent toujours quand on opère sur un grand nombre de sujets et, loin de s'en désoler, il faut au contraire s'en réjouir, car ils sont la preuve de la sincérité des expériences. Rappelez-vous une chose : quand tout marche dans une recherche avec une régularité schématique, il faut soupçonner une grosse erreur, ou même quelqu'un qui triche.

J'ai cru qu'il était utile de faire, au préalable, l'élimination des sujets qui n'ont pas compris l'expérience, ou qui ont donné des signes de distraction très grande. Ces sujets-là ne doivent pas figurer dans les moyennes. Ainsi, je remarque un enfant qui a commis d'autant plus d'erreurs que l'écart était plus grand, c'est-à-dire plus facile à percevoir. C'est un cas tout à fait singulier, et l'opérateur le signale expressément. Que s'est-il passé de bizarre dans cette tête d'enfant? Nous n'en savons rien; et dans le doute, il faut éliminer[1]. Nous éliminerons aussi les sujets qui, au premier examen, ont commis beaucoup d'erreurs sur la pointe unique, et ont répondu qu'elle était

1. Il s'agit d'un enfant de onze ans et demi, dont la sensibilité est assez obtuse; voici le tableau de ses résultats :

	1er EXAMEN (avant la composition)		2e EXAMEN (après)	
Valeur des excitants.	Rép. 1.	Rép. 2.	Rép. 1.	Rép. 2.
0	7	1	4	4
0,5	8	0	1	7
1	7	1	1	7
1,5	8	0	2	6
2	7	1	6	2
2,5	1	7	7	1
3	0	8	8	0

L'opérateur écrit : les réponses justes sont en raison inverse de l'écartement des pointes.

double. Il est assez délicat de savoir, quand il s'agit d'un enfant, à quelle cause est due l'erreur sur la pointe unique. Elle se produit fréquemment chez les adultes, surtout quand ils sont intelligents et quand ils font de grands efforts pour bien percevoir. Je crois qu'aujourd'hui on est arrivé à se rendre compte de la cause de ces illusions. Elle sont beaucoup plus rares chez les enfants, et quand elles se produisent chez ces derniers, on peut y voir le plus souvent des effets de distraction. Nous éliminerons encore les sujets, assez nombreux, qui ont parfois mieux perçu les petits écarts que les grands. Et enfin, une dernière élimination, la plus importante de toutes, porte sur les enfants qui ont fait de l'automatisme. Nous entendons par là une série de réponses uniformes. Il arrive assez fréquemment que, par émotion, par paresse d'esprit, par distraction, une personne répète indéfiniment la même réponse, malgré la variété des écarts qu'on applique sur sa peau. Ainsi, elle dira toujours *2*, ou toujours *1*. Cette uniformité de réaction prouve bien, en général, que le sujet manque d'attention. J'ai pris le parti d'éliminer tout enfant qui a donné une série de 10 réponses uniformes, et davantage [1].

Sont-ce là des éliminations arbitraires? On pourrait le discuter. Mais je tiens à dire que j'ai fait ces éliminations sans rechercher au préalable si les enfants visés donnaient des résultats conformes ou contraires aux idées des physiologistes allemands. Notre travail de rectification n'a été influencé par aucune suggestion d'aucune sorte.

Nous avons donc éliminé 7 garçons et 4 filles.

Pour les autres, qui ont su se comporter correctement, que s'est-il passé?

Voici quel est le calcul global dont j'ai adopté le principe. Comme la majorité des élèves a un seuil situé au-dessous de 2 cm., je considère comme réponses justes, indiquant de la finesse tactile, toutes les réponses doubles données pour les petits écarts; ces petits écarts sont ceux de 0 cm. 5, de 1 cm. et de 1 cm. 5. Plus les élèves, pris tous ensemble, auront perçu souvent doubles les pointes séparées par des écarts de cette petite valeur, plus ils auront prouvé de la finesse tactile. Nous

1. M. Ley, qui a fait ses mensurations sur des débiles, signale un autre genre d'automatisme, consistant à alterner régulièrement les réponses 1 et 2; il a rencontré cette forme d'automatisme et l'autre, 18 fois sur 127 enfants. (*L'arriération mentale*. Bruxelles, 1904, p. 110 et seq.).

aurons donc à chercher si le nombre de ces perceptions doubles pour les petits écarts a varié d'un examen à l'autre. C'est l'examen où le nombre de ces perceptions doubles sera le plus grand qui prouvera la plus grande acuité du toucher.

Voilà donc la première constatation à faire. Nous en ferons ensuite une seconde; elle portera sur l'état d'attention. Nous envisagerons alors la manière dont les élèves se sont comportés pour les grands écarts; nous appelons grands écarts ceux de 2 cm., de 2 cm. 5 et enfin de 3 cm.

En général, ces grands écarts donnent lieu à des perceptions doubles, puisque le seuil est au dessous. Répondre 2 pour ces grands écarts ne prouve donc pas de la finesse tactile; c'est d'une perception trop facile; mais en revanche, répondre 1 devient dans ce cas une preuve de distraction. On devait sentir double; si on ne l'a pas fait, c'est qu'on pensait à autre chose. Le nombre des réponses simples pour les grands écarts va donc devenir pour nous un signe précieux, un signe de l'état de distraction; et nous verrons ainsi si, pendant la fatigue intellectuelle, l'attention se relâche.

J'ai réuni tous les résultats fournis par le groupe de M. Belot, en deux tableaux, l'un pour les garçons, l'autre pour les filles.

Tableau récapitulatif.

Garçons.

	1er EXAMEN (avant fatigue)				2e EXAMEN (après fatigue)			
Valeur des excitants.	Rép. 1.		Rép. 2.		Rép. 1.		Rép. 2.	
0	259		21		256		24	
0,5	229		51	Finesse Toucher	245		35	Finesse Toucher
1	195		85	322	207		73	282
1,5	94		186		106		174	
2	22	Attention	258		27	Attention	253	
2,5	9	37	271		7	38	273	
3	6		274		4		276	

Filles.

	1er EXAMEN (avant fatigue)				2e EXAMEN (après fatigue)			
Valeur des excitants.	Rép. 1.		Rép. 2.		Rép. 1.		Rép. 2.	
0	209		15		214		10	
0,5	186		38	Finesse Toucher	197		27	Finesse Toucher
1	135		89	276	182		42	204
1,5	75		149		89		135	
2	16	Attention	208		22	Attention	202	
2,5	9	31	215		9	34	215	
3	6		218		3		221	

Chez les garçons, le nombre des perceptions doubles pour les petits écarts a été, au premier examen, de 322, et au second examen, de 282; puisque ces perceptions doubles expriment la finesse du toucher, cette différence prouve que le toucher a perdu de sa finesse au second examen. Pour mieux faire comprendre la différence, présentons-la sous la forme d'un pourcentage. Dans le 1er examen, on compte 38 p. 100 de perceptions doubles; dans le 2e, seulement 33 p. 100, soit une différence de 5 p. 100, qui peut être mise sur le compte de la fatigue intellectuelle.

Pour les filles, le même calcul donne : 276 réponses doubles au 1er examen, et 204 seulement au second; soit 41 p. 100 1er examen, et 30 p. 100 2e examen; soit une différence de 11 p. 100, qui peut être mise sur le compte de la fatigue.

On remarquera ici deux choses : d'abord que les deux catégories de sujets, garçons et filles, ont montré une diminution d'acuité tactile après la composition; et ensuite, que cette diminution est beaucoup plus accusée chez les filles que chez les garçons, ce qui du reste ne peut pas nous étonner, et se trouve en harmonie avec la résistance moindre de l'organisme féminin.

Reste la dernière question : celle de l'état d'attention avant et après la composition. Il faut tenir compte des erreurs commises sur les grands écarts, comme nous l'avons expliqué plus haut, pour évaluer l'état d'attention. Or, ces erreurs ont été en nombre sensiblement égal aux deux examens. Pour les garçons, les nombres ont été 37 et 38; pour les filles 31 et 34. C'est absolument pareil. D'où cette conclusion que la fatigue n'a point produit un relâchement appréciable de l'attention[1]; son effet a porté uniquement sur la délicatesse de la sensation du toucher.

Ainsi donc, cette première partie de nos recherches nous conduit à cette conclusion intéressante que les physiologistes allemands, Griesbach et ses élèves, ne se sont point trompés, lorsqu'ils ont affirmé au congrès de Nuremberg, à l'encontre de leurs contradicteurs, que la fatigue intellectuelle produit une diminution de la sensibilité tactile. Cette conclusion, nous ne l'avions pas prévue, et nous pensons que nos instituteurs ne la prévoyaient pas davantage.

1. Il est facile de remarquer que les conditions expérimentales étaient choisies de manière à tenir l'attention des sujets en bonne activité. Le maître était seul avec son élève, et lui disait « Attention ! » avant chaque application des pointes. Si ce mot « attention » n'avait jamais été prononcé, peut-être les distractions auraient-elles été plus nombreuses.

C'est une conclusion de fait. Maintenant, on peut se demander si elle présente quelque intérêt pour la pédagogie. On remarquera probablement que les différences que nous avons relevées dans les réponses doubles sont assez faibles; elles ne dépassent pas 5 p. 100 pour les garçons, et 10 p. 100 pour les filles. En d'autres termes, chacun des sujets donnerait en moyenne 1 à 3 réponses moins exactes sur le nombre de 24 réponses qu'il est appelé à fournir pour juger les petits écarts. Songeons au caractère infiniment petit de ces nombres-là. Ils paraissent exacts et font bonne figure, quand on les présente dans les totaux, mais ils deviennent singulièrement insignifiants, si on les rapporte à l'individu. Aussi, plus d'une personne va sans doute conclure que l'effet mesurable de la fatigue intellectuelle sur le toucher est tellement faible que si, théoriquement, il représente quelque chose, pratiquement il équivaut à zéro.

J'ai donc cru intéressant de ne pas abandonner cette étude avant de jeter un dernier coup d'œil sur nos documents. Et je me suis demandé : que se passe t-il derrière les moyennes? Ces moyennes pourraient être amenées par des combinaisons de faits très différentes. Supposons, par exemple, que tous les enfants sans exception subissent l'effet déprimant de la fatigue, dans des proportions très petites; le résultat moyen sera le même que si un très petit nombre d'enfants subissaient cette influence, et en revanche la subissaient avec beaucoup de force.

Eh bien, en réalité, voici ce qui se passe. Les sujets se répartissent en trois catégories bien distinctes.

Il y a d'abord ceux chez lesquels le résultat du premier examen se confond pratiquement avec celui du second; ils ont eu la seconde fois, 1, ou 2, ou 3 réponses meilleures ou moins bonnes que la première fois. C'est ce que j'appelle de l'identité pratique. Et il me semble bien que tout ce qu'on peut dire de ces élèves, c'est qu'il n'y a rien à en dire. On les a fatigués, soit; mais leur fatigue, si elle a été réelle, n'a pas diminué sensiblement leur toucher. Voilà le fait. Comment l'expliquer? Peut-être parce que la relation qu'on cherche à établir entre la fatigue et l'état des sensations n'est pas une relation constante, et n'existe pas chez les sujets de cette catégorie. Peut-être aussi, seconde raison, parce que ce sont des enfants vigoureux, qui ne donnent pas les mêmes signes de fatigue que d'autres enfants plus débiles. Cette seconde raison me paraît très vraisemblable. Nous savons tous que deux individus ne sont pas également fatigués après le même travail. Un tel est vanné par

40 kilomètres de bicyclette, un autre se sent plein d'entrain après 100 kilomètres.

Le nombre des enfants qui sont restés indifférents à notre test de fatigue a été de 21 chez les garçons et de 18 chez les filles.

Une seconde catégorie est formée par les enfants qui, bien réellement, et dans des proportions assez fortes, ont diminué leurs réponses justes au second examen : pour ceux-là, il est certain que le sens du toucher s'est obnubilé. Je place dans ce groupe les élèves seulement qui ont donné la seconde fois une augmentation de réponses fausses supérieure à 3. Il y en a qui en ont donné 5, ou 6, et même 9. Ce sont les fatigués vrais. J'en trouve 15 parmi les garçons et 16 parmi les filles.

Enfin, une troisième catégorie comprendra les sujets paradoxaux, qui, au second examen, après la composition, apportent aux aiguilles de l'opérateur une sensibilité plus fine que la première fois. Ceux-là sont en contradiction avec l'idée du test; et s'ils étaient en majorité, ils démontreraient que notre idée directrice est fausse. Eh bien, de ces paradoxaux, on ne trouve que 3 parmi les filles et 2 parmi les garçons.

Résumons tout ceci en quelques mots :

1° Sujets indifférents au test : au nombre de 39;

2° Sujets exactement contrôlés par le test : au nombre de 31;

3° Sujets réfractaires, paradoxaux : au nombre de 5.

Cette manière de présenter les choses me paraît démontrer mieux que la méthode des moyennes l'utilité du procédé de Griesbach. Ce procédé réussit avec environ la moitié des élèves, et le nombre de contradictions qu'il rencontre est presque négligeable.

Il aurait été bien utile de savoir si les enfants chez lesquels la diminution de sensibilité tactile, par fatigue intellectuelle, s'est produite, sont moins résistants que leurs camarades à la fatigue. Malheureusement, nous n'avons pas pu obtenir de renseignements sur ce point important. Les indications des instituteurs sur l'état de santé d'un enfant sont très vagues; je les ai étudiées, classées de différentes manières; j'ai recherché si les enfants dits chétifs sont plus nombreux chez ceux qui ont subi une diminution d'acuité tactile; je n'ai rien trouvé de net. Ce n'est pas la faute des instituteurs. Ils ne connaissent, et nous ne pouvons leur fournir actuellement aucun signe précis d'énergie vitale. Peut-être la mesure de la capacité respiratoire rendrait-elle des services. En tout cas la question reste entière.

Pour faire court, je ne m'étendrai pas longuement sur les recherches qui ont été dirigées par Mme l'inspectrice Rauber. Le travail, qui a été fait avec le plus grand soin, a donné des résultats équivalents à ceux que je viens d'enregistrer. 16 enfants, dont 6 garçons et 10 filles, pris tous ensemble, ont eu 145 perceptions doubles pour les petits écarts, avant la fatigue intellectuelle, et 109 seulement, après ; évidemment, il s'est produit une diminution de sensibilité tactile. J'ai longuement causé avec les opérateurs (M. Goumy, Mlle Zimmermann, Mme Queste, etc.), dont quelques-uns, assez sceptiques, ne s'attendaient nullement à un résultat de ce genre, et je me suis assuré que toutes les précautions avaient été prises.

Les expériences qui ont été faites sous la direction de Mlle Billotey, directrice de l'École normale d'institutrices de la Seine, se divisent en deux parties : la première concerne des élèves-maîtresses de l'École normale ; la seconde, des élèves, plus jeunes, de l'École annexe.

Les élèves-maîtresses qui ont servi de sujets sont au nombre de 6; elles ont de 17 à 20 ans, et ont été choisies, par deux, dans les 3 années de l'École. Sur chacune on a fait 3 séries d'épreuves, à une semaine d'intervalle; chaque série comprenait une épreuve avant le travail intellectuel, et une épreuve après. Le travail intellectuel se composait la première fois d'une heure de leçon de géométrie; la seconde fois d'une heure de leçon d'arithmétique; et la troisième fois d'une heure de leçon de sciences naturelles. Les élèves ont-elles été réellement fatiguées? Mlle Billotey l'a constaté personnellement et me l'assure.

Je suis obligé d'éliminer une élève qui s'est plainte, à plusieurs reprises, qu' « elle éprouve la sensation de piqûres multiples qui l'empêchent de distinguer nettement le nombre de piqûres aux contacts suivants ». Je suppose que ce sont là des sensations consécutives, d'une longueur inusitée. J'ai rencontré autrefois une personne qui se plaignait aussi, pendant les expériences du toucher, que des sensations persistaient, et elle se frottait la main de temps en temps pour les faire disparaître. Chez l'élève-maîtresse qui accuse des sensations de ce genre, nous remarquons un seuil remarquablement obtus; elle ne donne pas une majorité de réponses 2 pointes même pour l'écart de 2 cm. 5. Voici, du reste, le tableau complet de ses réponses, avant le travail intellectuel et après.

Sensibilité d'une personne qui a des sensations consécutives très persistantes.

	AVANT LE TRAVAIL		APRÈS LE TRAVAIL	
Excitants.	Rép. 1.	Rép. 2.	Rép. 1.	Rép. 2.
0	24	0	24	0
0,5	24	0	24	0
1	24	0	24	0
1,5	24	0	24	0
2	19	5	22	2
2,5	15	9	15	9
3	5	19	7	17

On voit que cette personne a fait une grande attention, car elle ne s'est jamais trompée sur la pointe unique, ni sur les petits écarts. Son seuil de perception double est extraordinairement obtus, et il y a lieu de se demander si la position du seuil, chez les différents sujets, n'est pas ainsi influencée par la persistances des sensations, et si ceux chez lesquels cette persistance est grande n'ont pas un seuil obtus.

Les cinq autres sujets donnent les résultats suivants, que nous groupons ensemble.

Réponses de 5 jeunes filles (élèves-maîtresses). Sensibilité tactile avant et après le travail intellectuel.

	AVANT			APRÈS		
	Rép. 1.	Rép. 2.		Rép. 1.	Rép. 2.	
0	111	9		109	11	
0,5	106	14	101	106	14	109
1	103	17		99	21	
1,5	50	70		46	74	
2	21	99		12	108	
2,5	5	115		9	111	
3	6	114		5	115	

Ces résultats sont tout à fait surprenants, à première vue. Voici 5 jeunes filles qui, dans l'ensemble, donnent de meilleures réponses à l'esthésiométrie, lorsqu'elles sont fatiguées, que lorsqu'elles ne le sont pas. Le nombre des réponses doubles pour les petits écarts est de 101 dans les épreuves avant le travail, et de 109 dans les épreuves après. Cette différence n'est pas bien grande, il est vrai. Comment l'expliquer?

On aurait tort de considérer ces faits comme contradictoires avec ceux que nous avons rencontrés dans les écoles pri-

maires; il y a une grande différence d'âge entre ces sujets-ci et ceux des écoles primaires. Peut-être des élèves-maîtresses, qui ont de 17 à 20 ans, se fatiguent-elles moins facilement que des élèves d'école primaire, âgés de 6 à 13 ans; peut-être, sans se fatiguer moins, sont-elles capables de mieux dominer leur fatigue, par un redoublement de l'effort d'attention; peut-être encore, troisième raison à invoquer, s'est-il produit ici, dans les écoles normales, une cause d'erreur d'une valeur toute spéciale, sur laquelle nous reviendrons plus loin : les élèves-maîtresses se sont perfectionnées par la répétition des expériences, bien mieux que des enfants plus jeunes; et c'est ce perfectionnement qui a troublé en apparence les résultats.

Pour appuyer cette dernière interprétation, qui me paraît plus importante que les autres, j'ai calculé le nombre de perceptions doubles pour les petits écarts qui s'est produit à chacune des séances successives; chaque séance de rang pair a succédé à un travail intellectuel, je le rappelle. On a la série suivante :

Nombre de perceptions doubles pour les petits écarts dans 6 séances successives.

1re séance.	35	4e séance	30
2e —	44	5e —	28
3e —	35	6e —	32

On s'aperçoit que c'est surtout au début, entre la première série et la seconde, qu'a eu lieu le perfectionnement des réponses. Ensuite, le niveau des réponses doubles s'est à peu près maintenu sans changement.

Je remarque encore que la sensibilité tactile de ces élèves-maîtresses est moins fine que celle des enfants d'école. Pour l'écart de 1 cm. 5, elles donnent une moindre proportion de réponses doubles, que les enfants plus jeunes[1].

Disons enfin un mot des expériences qui ont été faites sur les enfants de l'École annexe. Ces petites filles sont au nombre de 8, et âgées de 9 à 14 ans. On a fait les épreuves avant et après la classe. Peut-être n'a-t-on pas bien compris mes instructions; car d'après les notes qui me sont communiquées, ces sujets ont simplement assisté à la classe, pendant 1 h. 1/2, où

1. Dans un nouvel examen sur neuf jeunes filles, je relève les nombres 77 et 66 représentant le total de perceptions doubles pour les petits écarts avant et après fatigue intellectuelle.

on leur fait des leçons de grammaire et de calcul, ou de chimie, ou d'histoire, ou de français, ou de morale. Une maîtresse ajoute que l'enfant a constamment répondu pendant les leçons. C'est très bien, mais il est évident que ce travail-là n'est pas fatigant, comme un travail d'addition. D'après les résultats, il y aurait eu 61 réponses doubles pour les petits écarts avant la classe, et 64 après : donc, aucun effet sur le toucher. D'après ce que je viens d'expliquer, ces résultats n'infirment en rien ceux que j'ai obtenus dans les autres écoles primaires.

III

SECONDE SÉRIE D'EXPÉRIENCES FAITE SOUS LA DIRECTION DE M. BELOT, DANS LES ÉCOLES PRIMAIRES, PENDANT LA DERNIÈRE SEMAINE DE DÉCEMBRE 1904.

Après avoir porté à la connaissance des instituteurs qui avaient bien voulu collaborer avec nous les résultats synthétiques des examens de la sensibilité tactile, il parut opportun de procéder avec eux à une seconde série d'expériences. Voici pourquoi :

Au moment où nous avons organisé les premières recherches, nous avions jugé inutile d'apprendre à nos collaborateurs que cette organisation contenait une lacune. Il ne faut décourager personne; et si on montrait dès le début la complexité des questions, on paralyserait beaucoup de bonnes volontés. La lacune que nous avions volontairement passée sous silence vient de ce que, pour savoir si un enfant perd de la sensibilité tactile sous l'influence de la fatigue intellectuelle, il faut le soumettre à deux examens de sensibilité, l'un avant la fatigue, l'autre après. On compare ensuite les résultats de ces deux examens successifs, et si on trouve que dans le second, l'acuité tactile de l'élève a diminué, on met cette diminution sur le compte de la fatigue intellectuelle.

Eh bien, en réalité, on n'a pas le droit de raisonner ainsi : les deux examens qu'on fait subir au même sujet ne sont pas comparables, parce que le sujet y apporte des dispositions différentes. La première fois qu'on opère sur lui, il ne sait pas ce qu'on lui veut, il peut être ému. Nous avons remarqué des jeunes filles de 12 ans qui pleuraient à chaudes larmes. Ce sont des exceptions, sans doute; mais ce qui est plus fréquent, c'est

que l'enfant éprouve un peu d'inquiétude à l'idée qu'on va piquer sa main. Cette émotion ne favorise pas les bonnes réponses et les perceptions justes. Au second examen, deux causes d'erreur en sens inverse se produisent : d'une part, l'enfant s'est exercé; il comprend mieux la valeur des sensations tactiles, il les interprète plus exactement; et, d'autre part, comme il s'agit d'un travail qui a cessé d'éveiller sa curiosité, et qui est un peu monotone, on peut craindre qu'il s'en désintéresse et donne des réponses machinales, des réponses d'ennui.

Le plus habile des expérimentateurs serait incapable de faire la synthèse de toutes ces petites influences, et de prévoir à coup sûr si les chances de bonnes réponses augmentent ou diminuent à la répétition de l'épreuve. Du reste il y a mieux à faire qu'à prévoir ce qui doit se produire; il est plus simple de chercher ce qui se produit en fait. Nous avons cru qu'il était indispensable de prier les instituteurs de faire une recherche de contrôle dans les conditions suivantes :

On choisirait 20 élèves, 10 garçons et 10 filles; on ferait sur ces 20 élèves la mesure de l'acuité tactile une première fois, un matin, avant le commencement des classes; et ensuite, on ferait sur ces mêmes élèves le second examen le lendemain, à la même heure, c'est-à-dire avant le commencement des classes. De cette manière, les élèves arriveraient chaque fois dans l'état de repos cérébral qui est produit par le sommeil de la nuit; et on pourrait savoir si, d'une épreuve à l'autre, d'un jour à l'autre, ils donnent des résultats sensiblement différents, quand aucune fatigue intellectuelle appréciable ne pèse sur l'un des deux examens.

En même temps qu'ils faisaient cette épreuve de contrôle sur 20 enfants, les instituteurs ont fait de nouvelles mesures sur d'autres enfants, avant et après un travail intellectuel fatigant, de sorte que ces secondes recherches nous fournissent de nouveaux documents pour élucider le grand problème de la mesure de la fatigue intellectuelle.

Nous reproduisons ici les tableaux numériques des résultats, calculés d'après les méthodes indiquées déjà. Voici d'abord ce qui concerne les garçons.

Garçons.

ÉCART DES POINTES	EXPÉRIENCES SUR L'EFFET DE LA RÉPÉTITION				EXPÉRIENCES SUR L'EFFET DE LA FATIGUE			
	1er EXAMEN		2e EXAMEN		1er EXAMEN		2e EXAMEN	
	Rép. 1.	Rép. 2.	Rép. 1.	Rép. 2.	Rép. 1.	Rép. 2.	Rép. 1.	Rép. 2.
0 . . .	69	11	66	14	150	10	144	16
0,5 . .	64 }	16 }	63	17	115	45 }	135	25 }
1 . . .	54 } 95	26 } 97	49	31	85	75 } 242	111	49 } 180
1,5 . .	27 }	53 }	31	49	38	122 }	54	106 }
2 . . .	5	75	12	68	17	143	19	141
2,5 . .	5	75	5	75	14	146	14	146
3 . . .	1	79	1	79	1	159	9	151

Il y a 20 garçons, d'âges divers, qui ont été soumis à un travail intellectuel assez dur, le samedi 31 décembre 1904, de 8 heures et demie ou de 9 heures à 11 heures du matin sans repos. L'ordre des leçons a un peu varié suivant les écoles auxquelles les élèves appartiennent. Il y a eu généralement des exercices oraux et écrits de calcul mental; et chaque fois le maître s'est assuré spécialement que l'enfant choisi pour les examens de sensibilité avait beaucoup travaillé; M. l'inspecteur Belot avait attiré avec le plus grand soin l'attention des maîtres sur la nécessité d'exercer une surveillance particulière sur l'attitude des enfants-sujets pendant la classe.

Les résultats montrent qu'à la suite de la classe, le nombre des réponses 2 pour les petits écarts de 0,5, de 1 et de 1,5 a sensiblement diminué, ce qui prouve un abaissement de sensibilité tactile. La diminution est forte. Ces 20 élèves donnaient, avant d'être fatigués, un ensemble de 242 réponses 2 pour les petits écarts; une fois fatigués, ils n'en donnent plus que 180. La différence s'aperçoit mieux dans les pourcentages. Il y a eu avant la fatigue 50 p. 100 de réponses doubles pour les petits écarts; après la fatigue, la proportion tombe à 37 p. 100 : soit une diminution de 13 p. 100. Petit détail à noter, c'est toujours pour l'écart d'un centimètre que la diminution est la plus forte; elle est de 17 p. 100. On pourrait donc presque se contenter de faire l'expérience avec cet écart de choix.

En même temps, nous observons que les résultats n'ont point changé pour les grands écarts, de 2 centimètres et au-dessus, et que les enfants, quoique fatigués, n'ont pas montré

moins d'attention que dans l'épreuve qui a précédé la classe. Nous n'insistons pas sur ces faits déjà connus, si ce n'est pour avoir le plaisir de constater que nous les retrouvons ici. Il n'y a rien de plus agréable pour les expérimentateurs que les confirmations de ce genre.

Examinons maintenant les deux épreuves qui ont été faites sur 10 élèves, à un jour d'intervalle, et chaque fois le matin. Est-ce que ces élèves, la seconde fois, ont moins bien répondu que la première? Ont-ils montré une diminution de sensibilité tactile? Nullement. Les deux examens fournissent les mêmes résultats. C'est absolument pareil, autant que des phénomènes aussi concrets peuvent se rapprocher de l'égalité mathématique. Si nous cherchons le nombre des réponses doubles pour les petits écarts, on trouve: pour le premier examen le nombre 95; pour le second examen, le nombre 97. N'avions-nous pas raison de dire que c'est l'identité? La différence n'est que 2 p. 100 en faveur du deuxième examen, tandis que dans les recherches où l'enfant s'était fatigué intellectuellement pendant l'intervalle, la différence montait à 13 et même à 17 p. 100, en faveur du premier examen.

En résumé, quand les élèves de cet âge là ne se fatiguent pas dans l'intervalle, les deux examens de sensibilité donnent des résultats équivalents.

Passons aux recherches qui ont été faites sur les petites filles. Nous serons brefs, car nous n'avons qu'à répéter ce que nous venons de dire pour les expériences sur les garçons. Les faits révélés par l'enquête sont absolument les mêmes. Nous les reproduisons dans le tableau ci-joint.

Filles.

ÉCART DES POINTES	EXPÉRIENCES SUR L'EFFET DE LA RÉPÉTITION				EXPÉRIENCES SUR L'EFFET DE LA FATIGUE			
	1er EXAMEN		2e EXAMEN		1er EXAMEN		2e EXAMEN	
	1 p.	2 p.	1 p.	2 p.	1 p.	2 p.	1 p.	2 p.
0 . . .	78	2	78	2	124	12	126	10
0,5 . .	78	2	76	4	113	23	126	10
1 . . .	65	15 } 58	67	13 } 56	89	47 } 163	112	24 } 108
1,5 . .	39	41	41	39	43	93	62	74
2 . . .	9	71	8	72	9	127	20	116
2,5 . .	5	75	1	79	9	127	2	134
2 . . .	2	78	0	80	1	135	2	134

D'une part, l'examen de la sensibilité, exécuté le vendredi 30 décembre 1904, sur 17 filles, avant et après une composition fatigante, qui a duré de huit heures et demie à onze heures, montre une diminution très nette de la sensibilité après la composition; la diminution s'accuse par une réduction des réponses doubles pour les petits écarts; il y en avait 40 p. 100 avant la composition, il n'y en a plus que 26 p. 100 après, par suite de la fatigue. La diminution, égale à 14 p. 100, est un peu plus forte chez les filles que chez les garçons, comme nous l'avions déjà constaté dans la première série de recherches. Notons encore que la différence est surtout nette, selon l'habitude, pour l'écart de 1 centimètre; la réduction des réponses doubles pour cet écart en particulier est de 17 p. 100.

D'autre part, si nous analysons les deux examens de sensibilité qui ont été faits sur dix petites filles à deux jours successifs, à la même heure, le matin avant la classe, c'est-à-dire à un moment où il n'y a pas de fatigue intellectuelle, nous trouvons une équivalence de résultats; pour les petits écarts, ces enfants ont donné le mardi un nombre total de 58 réponses doubles, et le mercredi un nombre total de 56 réponses doubles. Il est tout à fait inutile de calculer des pourcentages. Ces chiffres sont éloquents, et parlent par eux-mêmes.

En résumé, qu'est-ce que cette seconde série de recherches nous a appris de nouveau? Elle n'a pas été inutile, car elle nous apporte deux choses :

D'abord une confirmation des premières recherches; et ce n'est pas une confirmation vague, sujette à interprétation; c'est presque la répétition des mêmes chiffres. Il paraît donc établi aujourd'hui, d'après tout le travail que nous avons fait, que la fatigue intellectuelle des élèves se manifeste par une diminution de sensibilité tactile, mesurable sur le dos de leur main; que cette diminution s'accuse par une réduction des réponses doubles pour les petits écarts (de 0,5 à 1,5); qu'elle est surtout forte pour l'écart de 1 centimètre; qu'elle est plus grande pour les filles que pour les garçons; et enfin, qu'elle est due à une modification de la sensibilité tactile proprement dite, et non à un relâchement de l'attention. Ce sont, en propres termes, les conclusion de la première série de recherches. Il y a plaisir à les répéter ici.

En second lieu, notre nouvelle série de recherches nous démontre que lorsqu'on évite de fatiguer intellectuellement les élèves entre les deux examens de sensibilité, les faits se pré-

sentent tout autrement. Les réponses provoquées par le second examen restent de même nature et offrent la même distribution que celles du premier. La sensibilité tactile des élèves, et leur degré d'attention, pris dans l'ensemble, subissent des oscillations insignifiantes, soit dans un sens, soit dans l'autre. Il y a là une contre-épreuve des plus précieuse, qui nous démontre que nos craintes d'erreurs étaient vaines, ou du moins fort exagérées, et que la diminution de sensibilité, qu'on mesure après une composition fatigante, est bien réellement produite par la fatigue de cette composition.

IV

ÉPREUVE FINALE DE CONTROLE.

Je termine par une dernière recherche de contrôle.

Après avoir lu attentivement les feuilles d'expériences que je viens d'analyser, ma conviction était faite. J'étais bien certain que les instituteurs, nos collaborateurs, avaient procédé aux expériences avec autant d'habileté que de conscience. J'en étais certain, non pour des causes morales, qui sont toujours personnelles, et critiquables, mais parce que les résultats donnés par plus de cinquante instituteurs différents s'harmonisaient dans une synthèse. Tous ceux qui ont suivi avec attention le détail des faits, la complexité de la technique et la minutie des précautions prises conviendront qu'un tel accord ne peut être le résultat du hasard.

Cependant, comme c'est le devoir d'un expérimentateur de pousser le scepticisme jusqu'aux dernières limites, j'ai voulu douter encore, par esprit de méthode, des résultats que l'on m'apportait, et faire une expérience de contrôle, en opérant moi-même dans des conditions identiques à celles des instituteurs. Mon excellent ami le Dr Simon, qui est entraîné depuis longtemps aux recherches d'esthésiométrie, a bien voulu me prêter son concours ; et Mme Queste, institutrice, s'est jointe très aimablement à nous pour ce contrôle final.

Il a eu lieu le vendredi 13 janvier 1905, à l'école de la rue des Minimes, et avec le bienveillant appui de Mme Rauber, inspectrice primaire; les enfants examinés sont les jeunes filles formant la première classe de l'École primaire; Mme Queste est leur professeur.

L'examen de la sensibilité s'est passé de 1 heure à 4 heures

de l'après-midi, dans le cabinet de la Directrice, où nous opérions tous trois simultanément, à des tables différentes.

Il eût été préférable que chaque opérateur fût mieux isolé, mais les dispositions des locaux ne le permettaient pas. Les enfants ont été examinés une première fois, avant tout travail intellectuel. Ensuite, on leur a donné un travail de calcul (opérations diverses, extractions de racines, additions longues, etc.), qui les a beaucoup fatiguées, d'après le témoignage de la directrice de l'École, qui a bien voulu les surveiller.

Au bout de trois quarts d'heure, on les a appelées successivement dans le cabinet, pour le second examen de la sensibilité. en ayant soin de laisser continuer le travail par les élèves, jusqu'au moment exact où on les appelait.

Ajoutons que l'examen de la sensibilité s'est fait selon une méthode abrégée, qui consistait à n'employer que 3 excitants, la pointe unique, deux pointes séparées par 1 centimètre d'écart, et enfin deux pointes séparées par 2 centimètres. Chaque excitant figurait 8 fois dans la série totale. Pour le reste, on s'est conformé à la technique déjà décrite. Cet examen abrégé durait à peine cinq minutes.

Il a paru bon de faire quelques éliminations. Elles ont porté sur les élèves qui, à la première épreuve, ont commis plusieurs erreurs sur la pointe unique et ont répondu 2 quand on leur appliquait cette pointe. Le nombre d'erreurs tolérables a été fixé à 2 pour la série entière; et on a laissé de côté toute élève ayant commis une quantité d'erreurs plus grande. L'élimination a porté sur 6 enfants.

Arrivons de suite aux résultats globaux, qu'on obtient en présentant l'ensemble des résultats comme s'ils appartenaient à un sujet unique :

Filles : Influence de la fatigue intellectuelle sur la sensibilité tactile.

	AVANT LE TRAVAIL INTELLECTUEL		APRÈS LE TRAVAIL INTELLECTUEL	
ÉCARTS	1 p.	2 p.	1 p.	2 p.
0.	199	25	199	25
1.	149	75	158	66
2.	20	204	22	202

Les résultats sont identiques pour la pointe unique et pour l'écart de 2 cm. La différence porte uniquement sur les réponses données pour l'écart de 1 cm. Avant la composition

en calcul, cet écart a été perçu correctement 75 fois; après la composition, à un moment où il y a des chances pour que ces petites filles soient plus fatiguées, le nombre des perceptions correctes pour cet écart a légèrement diminué; il est tombé à 66. Il a donc passé de 33 p. 100 à 29 p. 100. C'est fort intéressant : car cette légère diminution des réponses justes pour cet écart, signe d'obnubilation du toucher, est précisément celle que les instituteurs ont trouvée dans des conditions analogues. La différence était un peu plus forte que celle que nous trouvons nous-même; mais elle était de même ordre.

Nous éprouvons donc une véritable satisfaction à constater et à dire ici que nous sommes entièrement d'accord avec les instituteurs qui ont été nos collaborateurs. Grâce à notre contrôle, nous ne pouvons plus douter qu'ils ont exécuté sans parti pris et avec le plus grand soin les recherches qui leur avaient été confiées. Nous en avions déjà le sentiment. Nous en possédons maintenant la preuve scientifique.

V

UN AUTRE TEST DE FATIGUE INTELLECTUELLE

J'ai expliqué, dans l'introduction de cette étude, que la dépression intellectuelle produite par la fatigue doit se faire sentir plus ou moins dans toutes les fonctions de l'individu, et que si on a étudié spécialement le toucher pour y trouver des signes de fatigue, c'est pour de simples raisons de commodité. Il m'a semblé que peut-être une autre modalité de la sensibilité se prêterait à un examen plus rapide, et j'ai voulu étudier chez les écoliers le sens de la douleur, avant et après une fatigue intellectuelle.

Inutile de décrire longuement ici l'instrument dont je me suis servi pour provoquer la douleur : il est trop connu. C'est le sphygmomètre de Blocq, adapté à son nouvel usage par Verdier. Cet instrument, qui se compose essentiellement d'une tige surmontée d'un ressort caché dans une gaine, produit sur le tégument une pression mesurable en kilos, ou en demi-kilos, et on augmente graduellement la pression jusqu'à ce que la sensation devienne douloureuse.

J'ai fait les recherches dans une école primaire de garçons (rue des Jeûneurs, Paris) en deux après-midi. J'ai eu le con-

cours du Dr Simon, et aussi celui de M. Goumy, l'aimable directeur de l'école. La première fois, les élèves ont été appelés par groupes de cinq dans le cabinet du directeur, et j'ai d'abord eu soin de leur présenter l'instrument et de le faire fonctionner devant eux, pour éviter de les effrayer. Je leur ai expliqué le mécanisme de l'instrument, je leur montrais l'expérience sur la main du directeur de l'école; puis, je les avertissais qu'ils devaient arrêter l'augmentation de pression, en faisant un signal, dès qu'ils jugeaient que la sensation devenait un peu pénible. « Ce n'est pas une épreuve de courage, leur ai-je dit et répété; il ne s'agit pas de savoir quelle est la plus forte douleur que vous pouvez supporter. Nous voulons simplement savoir à quel moment la sensation devient désagréable. Dès qu'elle le devient, vous dites : Halte! » Cette explication a rassuré les moins braves; et sur 30 élèves, il n'y en a eu qu'un qui a donné des signes d'appréhension, quand il a posé la main sur la table. Je l'ai renvoyé sans rien lui faire. Pour les autres, j'ignore s'ils ont compris qu'il fallait signaler la première douleur, ou une douleur insupportable.

La pression s'exerçait sur le dos de la main de l'enfant, appuyée sur une table, et cachée par un écran. Je faisais deux pressions alternativement sur la main droite, sur la main gauche, dans l'ordre suivant : main droite, main gauche; main droite, main gauche. Je variais un peu le point d'application. L'augmentation de pression se faisait lentement et graduellement, et durait de 12 à 20 secondes. J'arrêtais dès que l'enfant donnait le signal convenu. Je ne faisais aucune remarque. Les autres enfants, placés dans la même pièce, mais un peu plus loin, derrière un haut pupitre, ne pouvaient rien voir. J'indiquais le chiffre de pression maxima à M. Simon, qui servait de secrétaire. Dès que l'enfant rejoignait ses camarades, on l'entourait, on l'interrogeait à voix basse et on regardait ses mains pour y retrouver la trace des pressions de l'instrument.

16 enfants, appartenant à la première classe, et âgés de 12 ans en moyenne, ont été examinés avant et après le travail intellectuel, consistant dans une composition d'une heure environ. D'après l'appréciation du directeur, ce fut une expérience manquée, car le maître de la première classe, par défaut d'instructions suffisantes, ne fit pas travailler ses élèves avec assez d'ardeur. Cette appréciation me fut donnée par le directeur avant qu'il connût les résultats.

Les chiffres montrent nettement qu'une augmentation de pression assez forte a été nécessaire la seconde fois, après le travail, pour que le sujet m'arrêtât par le signal convenu. Voici ces chiffres, moyennes sur 16 enfants. Ils expriment des kilos, et plus les chiffres sont élevés, plus la sensibilité douloureuse est faible.

Main droite.				Main gauche.			
AVANT LE TRAVAIL		APRÈS LE TRAVAIL		AVANT LE TRAVAIL		APRÈS LE TRAVAIL	
1re fois	2e fois	1re fois	2e fois	1re fois	2e fois	1re fois	2e fois
8,5	9,4	11,4	11,5	8,59	9	11,5	11,7

Il n'y a pas de différence appréciable entre la sensibilité des deux mains; mais il apparaît nettement qu'au moment du second examen, la pression nécessaire pour amener le signal d'arrêt est un peu plus forte qu'au moment du premier examen. Il y a bien une légère différence de chiffres entre la première et la deuxième pression avant le travail, et il y a aussi une légère augmentation entre la première et la deuxième pression, après le travail; cette augmentation doit probablement tenir au fait de la répétition et aux conséquences psychologiques qu'elle produit; appelons-la l'*augmentation de répétition immédiate*. Mais elle est bien moins considérable que celle qui se manifeste avant et après le travail intellectuel. L'augmentation par la répétition est de 0,4 en moyenne; l'augmentation constatée dans les deux examens séparés par du travail intellectuel est d'une tout autre valeur; prenons la moyenne des deux chiffres de chaque examen et comparons-la à la moyenne de l'examen suivant; nous avons une différence moyenne de 1,8, c'est-à-dire plus de 4 fois plus forte.

Les chiffres de pression relevés sur les enfants témoins (15 enfants de 2e classe, qu'on s'est bien gardé de faire travailler entre les deux examens) ont une allure différente. Ces élèves ont été examinés deux fois à 1 heure d'intervalle.

Main droite.				Main gauche.			
1er EXAMEN		2e EXAMEN		1er EXAMEN		2e EXAMEN	
1re fois	2e fois	1re fois	2e fois	1re fois	2e fois	1re fois	2e fois
8.2	7,8	8,5	9	8	8,9	8	8,8

Il s'est produit ici, comme pour les élèves fatigués, ce que nous avons appelé l'*augmentation de répétition immédiate*. Elle est de 0,45; chez les précédents, elle était de 0,4. C'est la même

valeur. La différence moyenne entre les deux examens successifs, séparés par un intervalle d'une heure, est à peine plus considérable, elle est de 0,7.

Il semble donc bien résulter de ces chiffres que la fatigue intellectuelle diminue la sensibilité à la douleur.

Cependant il m'était resté des doutes pour bien des raisons. D'abord, j'avais l'idée préconçue que la fatigue exagère le sens de la douleur. Ensuite, le directeur m'assurait que les élèves de la première classe avaient peu travaillé dans l'intervalle des deux examens. Et puis, cette épreuve de douleur me semblait sujette à beaucoup de critiques. Le sujet donne simplement un signal, il n'explique pas à quelle sensation ce signal correspond, il ne nous fournit pas une preuve objective, comme pour l'esthésiomètre, qu'il a bien ou mal perçu un excitant connu; nous manquons de toute espèce de contrôle. Enfin, on peut remarquer beaucoup d'influences qui doivent tendre à augmenter les chiffres de pression qu'on enregistre, alors même que par hypothèse la sensibilité à la douleur ne changerait pas. Ainsi, l'enfant se rassure, il a moins peur la seconde fois que la première; il aura donc une tendance à donner un signal de douleur vraie, tandis que la première fois il donnait un signal de peur. Certains enfants font de l'épreuve une affaire d'amour-propre; ils veulent prouver leur courage. Enfin, il est possible que par la répétition des excitations, la sensibilité à la douleur s'émousse. Toutes ces causes d'erreur agissent dans le même sens : elles majorent les chiffres de pression douloureuse, à la répétition de l'expérience surtout.

Huit jours après, j'ai refait ces expériences dans la même école, et sur les mêmes élèves. J'avais pris des précautions pour que les circonstances fussent plus favorables. Les enfants de la première classe ont fait réellement une composition fatigante; c'était une composition de calcul, comprenant des problèmes et de longues additions. Je me suis encore servi du sphygmomètre. L'application a été faite sur la pulpe des 4 derniers doigts de la main droite, en commençant par l'index. Je ne demandais plus à l'enfant de donner un signal quand la sensation devenait douloureuse. Le jugement qu'ils devaient porter était tout différent. Je faisais subir aux 4 doigts la même pression, une pression de 6 kilogrammes. Elle est un peu douloureuse, pour un adulte, mais très facilement supportable. L'enfant était averti qu'une heure après, on l'appellerait de nouveau dans le cabinet du directeur, qu'on ferait subir à

chaque doigt une pression de force croissante, et qu'il devait donner un signal quand il jugerait que la pression actuelle était égale à celle qu'il avait subie antérieurement. J'insistai beaucoup, pour être bien compris. Je citai des chiffres comme exemples. Pour exciter l'attention, je promis que les enfants qui auraient commis l'erreur la plus petite recevraient une récompense (une entrée au cinématographe voisin). Cette prime produisit un effet moral énorme.

Les 24 enfants de la première classe servirent de sujets. Les erreurs qu'ils ont commises ne sont pas grandes en général ; les 4 pressions exercées sur les doigts au premier examen formaient un total de 24 kilogrammes. Au second examen, ils ont en général laissé un peu dépasser cette pression. Leur pression moyenne a été de 26 kg. 5, donc supérieure de 2 kg. 5 au premier examen.

9 enfants témoins se sont comportés autrement : leur moyenne a été de 24 kg. 4, par conséquent supérieure de 0 kg. 4 seulement à ce qu'elle était la première fois.

C'est la même différence que nous avons constatée dans la première série.

Voilà donc une confirmation rassurante, et nous sommes maintenant disposé à admettre qu'en effet, la fatigue intellectuelle scolaire peut bien avoir une influence d'amoindrissement sur la sensibilité douloureuse.

Il faudrait savoir, seulement, si ce procédé de l'algésimètre est plus commode et plus sûr que celui de l'esthésiomètre.

Plus commode, certainement. Tandis que l'examen de la sensibilité tactile prend un temps qui est en moyenne de 10 minutes, l'examen de la sensibilité à la douleur prend au plus 2 minutes. C'est un examen très rapide.

En revanche, il semble, autant qu'on peut juger d'après des essais aussi sommaires, que l'algésimétrie donne seulement des résultats globaux, et permet moins d'examiner individuellement chaque cas que lorsqu'on se sert de l'esthésiométrie. Beaucoup d'enfants non fatigués (50 p. 100) donnent des chiffres de pression douloureuse sensiblement plus élevés au second examen qu'au premier. Au contraire, très peu ou pour ainsi dire pas d'enfants non fatigués donnent des perceptions esthésiométriques moins justes au second examen qu'au premier. En d'autres termes, les causes d'erreur, dans les expériences d'algésimétrie, vont dans le sens des effets produits par la fatigue; au contraire, dans les expériences d'esthésiométrie, ces

causes d'erreur vont dans le sens inverse de celui de la fatigue. Je répète qu'il faudrait étudier bien plus longuement que je n'ai fait ces questions pour arriver à une comparaison juste des deux procédés. Pour le moment, il faudrait surtout les employer cumulativement.

Je crois que notre travail de psychologie doit s'arrêter ici. Nous avons montré qu'il est possible de mesurer la fatigue intellectuelle scolaire. C'est à la pédagogie à prendre la suite de l'affaire, en recherchant comment les procédés que nous avons indiqués peuvent servir à élucider scientifiquement les questions d'hygiène scolaire, qui sont aujourd'hui encore agitées par des médecins dans des discussions purement académiques, c'est-à-dire parfaitement inutiles.

Alfred Binet.

II

NOTE SUR LE ROLE DES CONDITIONS SOMATIQUES DANS L'ASSOCIATION DES IDÉES

La coïncidence des excitations joue le plus grand rôle dans l'association des représentations; mais un grand nombre d'idées se présentent à l'esprit sans qu'on puisse se rendre compte de leur apparition par une excitation qui leur ait été liée dans le passé. Cette évocation soi-disant spontanée peut, il est vrai, s'expliquer par le retour d'un sentiment lié autrefois à l'excitation ou à l'idée. C'est ce qui a permis d'admettre que l'association peut se faire avec un état de la circulation dont la reproduction pourra servir au rappel. Cette explication physiologique peut peut-être être appuyée par l'observation qui va suivre.

Le 31 décembre 1902, à la suite d'une longue séance de travail à l'ergographe, à peine débarrassé de l'appareil de contention, je demande brusquement au garçon de laboratoire des nouvelles d'un nommé T, transféré plusieurs semaines auparavant à la colonie familiale d'Ainay-le-Château.

Je ne puis pas dire que je sois indifférent au patronage familial des aliénés puisque j'ai travaillé à son introduction chez nous; et je choisis pour le mieux les malades de l'hospice de Bicêtre que j'envoie à la colonie : mais je puis affirmer qu'une fois partis, je ne m'occupe jamais d'aucun d'eux individuellement. Je n'avais aucune raison spéciale de m'intéresser particulièrement à T, tout à fait étranger à mes études. L'administration de l'hospice n'a aucun lien avec celle de la colonie et ne sait rien des malades qu'elle y a envoyés; et ses employés ne sont pas mieux renseignés individuellement. Je ne pouvais pas ignorer que celui à qui j'adressais ma question était tout à fait incapable d'y répondre.

C'était une manifestation choquante que cette question impulsive, inusitée, ne traduisant pas un désir distinct, et s'adressant à une personne qui ne pouvait pas y répondre.

Quel était le mécanisme du rappel de T.? La dernière fois que

je m'étais occupé de lui, c'était pour faire le certificat relatif à l'opportunité de son transfert à la colonie. Ce certificat avait été fait le 20 décembre avant de quitter le laboratoire, c'est-à-dire aussi après une expérience fatigante.

On pouvait trouver dans la fatigue ou dans l'euphorie qui accompagne la sensation du travail, la base de l'association. Mais cette fatigue, je l'éprouve à peu près chaque jour à la même heure depuis des années que je poursuis des recherches du même genre; je l'avais éprouvée les jours précédents, et elle n'avait pas rappelé T. Du reste la fatigue, si équivalent que soit le travail qui l'a amenée, varie encore suivant un grand nombre de conditions individuelles préalables.

En nous reportant au procès verbal de l'expérience faite à la date où T. avait fait sa dernière apparition, nous avons reconnu que ce jour la fatigue avait été obtenue à la suite de la même intervention que le jour où son souvenir a été évoqué soi-disant spontanément.

Dans les deux cas, après une expérience relative à l'économie de l'effort, on avait ingéré une pilule d'extrait thébaïque dans le but de constater le temps de réaction de l'opium, pris sous cette forme comparativement à quelques-uns de ses alcaloïdes employés en injections sous-cutanées[1].

Les conditions physiques qui accompagnent le phénomène du rappel sont complexes. Une fatigue obtenue par le même procédé existait le jour de la présentation et le jour de la représentation; mais une fatigue analogue, obtenue de la même manière et dans le même milieu, avait été éprouvée les jours intermédiaires sans que la représentation se soit produite; elle s'est manifestée exclusivement à la suite du travail sous l'influence de l'ingestion du même poison nerveux. Elle ne s'est plus reproduite depuis que le même poison n'a plus été mis en jeu. L'agent toxique paraît avoir constitué la condition physique de l'association.

L'enregistrement quotidien des faits autorise dans cet exemple à admettre une association liée à une modification de la circulation ou de la constitution du sang qui peut se reproduire avec des variétés de formes, dans un grand nombre de conditions physiques ou mentales, et à rétrécir le domaine de la soi-disant évocation libre ou spontanée.

CH. FÉRÉ.

1. *Travail et plaisir*, 8°, 1904, p. 276.

III

ÉTAT DE LA SENSIBILITÉ TACTILE DANS TROIS CAS D'HÉMIPLÉGIE ORGANIQUE

I. Distinctions et technique : force, mouvements, temps de réaction ; — sensations cutanées : chatouillement, douleur, pression, température, distinction de points touchés successivement, distinction des doigts, acuité tactile, position relative de points touchés, mouvement, grandeurs, distension de la peau, lisse et rugueux ; — sensations des régions articulaires : grandeurs, mouvements, positions (sens des attitudes) ; — sensations musculo-tendineuses : poids ; — sensibilité osseuse ; — perception stéréognostique : formes simples, nature des objets, reconnaissance des objets. — II. Observations cliniques. — III. Conclusions : stéréognosie et sensibilités superficielle et profonde, stéréognosie et mouvements, stéréognosie et acuité tactile, perception articulaire des mouvements et distension de la peau, sièges anatomiques probables des lésions, syndrome thalamique.

Malgré le grand nombre de travaux parus sur la sensibilité chez les hémiplégiques, la question ne nous paraît pas épuisée : dans la grande majorité des cas, en effet, les observations sont trop sommairement prises, et nous avons pu nous rendre compte de l'extrême importance qu'il y a à multiplier les explorations, qui doivent porter sur toutes les modalités de la sensibilité. Nous sommes persuadés qu'en bien des cas des troubles incontestables ont échappé aux observateurs faute de recherches suffisantes. Notre but est donc de fournir un plan simple pour de pareilles investigations. Nous insisterons sur les appareils dont nous nous sommes servis et que tout observateur peut construire lui-même ou se procurer aisément.

Nous nous abstiendrons de toute étude historique, de récentes publications contenant les indications bibliographiques les plus complètes ; nous nous bornerons à signaler dans cet ordre d'idées la thèse de Claparède[1], celle de Brécy[2] et la revue générale de Francesco Marimo[3].

1. Claparède, Thèse de Genève, 1898.
2. Brécy, Thèse de Paris, 1902,
3. Francesco Marimo, Le Funzioni sensitive e psichiche negli emiplegi. *Annali di Nevrologia*, 1904, fasc. I et II, p. 20-122.

Notre étude comprendra :

1. La distinction de la force et des mouvements, celle des différentes modalités de la sensibilité qu'il nous paraît légitime de séparer, et la description des appareils qui nous ont servi.

2. Les observations cliniques,

3. Les conclusions.

I. — DISTINCTIONS ET TECHNIQUE

A. *Force et mouvements.*

Force. — Nous l'étudions, comme on le fait d'ordinaire, au moyen d'un dynamomètre pressé avec la main.

Mouvements. — Pour pouvoir étudier avec précision la forme, la régularité, la coordination des mouvements, il faudrait recourir à la méthode graphique [1]. Nous nous sommes bornés à la simple observation ; d'ailleurs, nous nous proposions d'étudier en détail l'état de la sensibilité et non celui de la motilité.

Temps de réaction. — La réaction considérée a été celle de l'index. L'expérience faite a été l'expérience classique qui consiste à réagir en levant le doigt qui presse d'abord sur le bouton d'un interrupteur Morse. Nous nous sommes servis du chronoscope de Hipp.

B. *Sensations et perceptions cutanées.*

Nous groupons sous ce nom les sensations et perceptions suivantes : sensations de chatouillement, de douleur, de pression, de température, distinction de points touchés successivement ou simultanément, perception de la position relative sur la peau de points touchés, perception du mouvement d'un objet sur la peau immobile, perception de grandeurs (longueurs, distances, etc.), appliquées sur la peau également immobile, perception de la distension de la peau sans mouvement des membres, perception du lisse et du rugueux. Toutes ces sensations et perceptions présentent cette particularité de ne faire intervenir que la sensibilité superficielle, cutanée, et de pouvoir se produire, du moins chez l'adulte, sans mouvements des membres. Même la rugosité peut être perçue sans aucun mouvement de l'organe en contact avec le corps rugueux. La per-

1. Pour l'application de la méthode graphique dans ce cas, voir Sommer, *Lehrbuch der psychopathologischen Untersuchungs-Methoden*, 1899.

ception du sec ou de l'humide se rattache aussi aux perceptions cutanées.

Chatouillement. — Nous constatons la persistance de la sensibilité au chatouillement en promenant doucement sur la peau une pointe très flexible en papier, un pinceau léger, une étoffe soyeuse, les coins d'un mouchoir, etc.

Douleur. — Nous avons considéré la douleur produite par l'électricité, par la pression et la chaleur. Dans le premier cas, nous nous sommes servis, comme on le fait d'ordinaire, d'une bobine d'induction; dans le second, d'un algomètre à ressort gradué de 25 en 25 grammes et terminé par une pointe mousse; dans le troisième, d'eau chauffée dans laquelle nous plongions la main du malade.

Pression. — Nous avons étudié la sensibilité pour les pressions au moyen d'un petit instrument que nous avons décrit dans l'*Année psychologique* de 1904, p. 91. Cet instrument, suffisamment lourd, pourrait rendre aussi, croyons-nous, des services comme algomètre.

Température. — Nous nous sommes servis ici d'eau froide ou chauffée et d'éther.

Distinction de points touchés successivement. — L'expérience se comprend sans explication (voir, d'ailleurs, l'observation de L.).

Distinction et désignation des doigts touchés. — Supposons que, chez l'un de nos malades, nous touchions l'index de la main gauche : nous pourrons alors demander à ce malade de toucher avec son autre index, sans rien dire, le doigt que nous avons touché : il s'agit alors simplement de *distinguer* le doigt touché des autres doigts de la même main. Nous pourrons, au contraire, lui demander de nommer, sans le toucher lui-même, le doigt que nous avons touché : il s'agira alors d'une *désignation*.

Acuité tactile [1] (*distinction de points touchés simultanément*). —

1. Nous adoptons la désignation « acuité tactile », qui a déjà été employée par certains, en raison de sa simplicité, et parce que la fonction tactile à laquelle elle s'applique correspond exactement à la fonction visuelle que tout le monde appelle « acuité visuelle ». D'autres expressions employées parfois pour désigner cette fonction sont « cercles de sensation », « zones de Weber », « sens du lieu de la peau », discrimination tactile ». Les deux dernières sont impropres : en effet, d'une part, il s'agit simplement, dans le cas de l'acuité tactile, de distinguer et nullement de localiser des impressions; d'autre part, l'expression « discrimination tactile » est trop vague et s'appliquerait aussi bien, par exemple, à la distinction de points de la peau impressionnés successivement qu'à celle de points impressionnés simultanément.

Nous opérons avec un esthésiomètre double; nous pouvons ainsi, en retournant simplement l'instrument, faire se succéder très rapidement une impression avec deux pointes et une avec une seule pointe. Dans une moitié des cas nous appuyons avec une seule pointe et dans l'autre moitié avec deux; les impressions avec une pointe et avec deux se succèdent irrégulièrement.

Perception de la position relative de points touchés successivement[1]. On pourrait aussi étudier la perception de la position

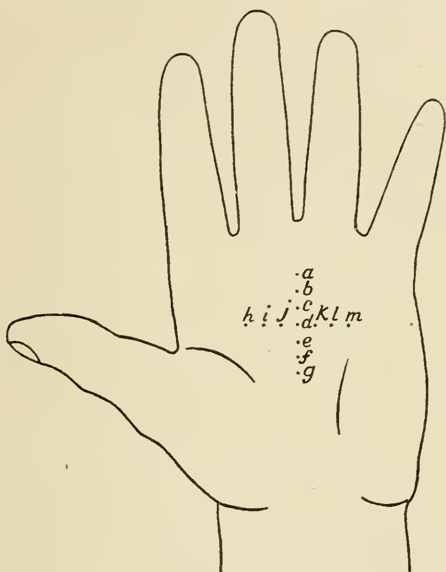


Fig. 1.

relative de points touchés simultanément; nous n'avons pas cru nécessaire de le faire. Nous avons expérimenté de la manière suivante. Dans la région centrale de la paume de chacune des deux mains, nous avons marqué à l'encre des points suivant deux directions perpendiculaires entre elles (fig. 1); l'une de ces directions, *a*, *b*, *c* *d*, *e*, *f*, *g*, était, par rapport à la main, longitudinale, et l'autre transversale; la distance de deux points voisins était de 5 millimètres, nous touchions successivement avec une pointe de bois les points *d* et *c*, par exemple, et le malade devait dire si le dernier point touché

1. C'est la perception de la position relative de points touchés, et non l'acuité tactile, qu'on pourrait appeler, si on tient à conserver cette expression, « sens du lieu de la peau ».

était par rapport au premier en avant ou en arrière, c'est-à-dire plus près ou plus loin des doigts; si les réponses étaient en grand nombre fausses, nous touchions successivement deux points plus distants, par exemple *d* et *b*, et ainsi de suite jusqu'à ce que la distinction des positions se fît avec exactitude. Pour la direction perpendiculaire à la précédente, le malade devait dire si le second point touché était à gauche ou à droite du premier.

Perception cutanée du mouvement. — Nous ne l'avons pas méthodiquement étudiée. On pourrait probablement l'étudier au moyen du dispositif qui sera décrit plus loin et que nous avons employé pour produire la distension de la peau (fig. 2). Il importerait, en expérimentant sur la perception cutanée du mouvement, de ne pas distendre la peau en faisant mouvoir l'objet sur celle-ci.

Perception des grandeurs. — Nous nous servons ici de deux emporte-pièces de diamètres différents que nous appliquons *successivement* (on pourrait, en effet, expérimenter aussi en les appliquant *simultanément*) sur le milieu de la paume de la main. Il s'agit pour le malade de dire si le second est plus grand ou plus petit que le premier.

Perception de la distension de la peau. — Nous nous servons, pour étudier cette perception, du dispositif suivant. Le long de la tige T (fig. 2) du support entraîné par le chariot du constructeur Verdin est fixée verticalement une autre tige pleine T' en métal limée à son extrémité inférieure E de manière à se terminer par un bord droit long de 8 millimètres et épais de 1 millimètre. Cette extrémité appuie sur le milieu dorsal de la première phalange des doigts (du médius sur la figure), et la pression peut être réglée au moyen de la vis V grâce à laquelle on peut faire tourner autour d'une autre tige qui lui est concentrique la tige T (il vaudrait mieux pouvoir faire simplement descendre ou monter la tige T; néanmoins, le dispositif utilisé permet de régler d'une manière très satisfaisante la pression). Avec la main, en agissant sur la roue P ou autrement, on peut faire avancer ou reculer le long du doigt l'extrémité E, et celle-ci, dans son mouvement, entraîne et distend la peau. On lit sur la règle R, devant laquelle se déplace la pointe d'une aiguille A, le chemin parcouru par l'extrémité E. Deux butoirs B et B' permettent de limiter exactement en avant et en arrière ce chemin. Si on amène doucement l'extrémité E d'une position à la position opposée, le sujet ne perçoit pas le mouvement; on a ainsi le moyen de le

soumettre, si on le juge utile, deux fois ou plus de suite à la même expérience.

Il s'agit pour le malade de reconnaître dans quel sens a lieu le mouvement de l'extrémité E[1].

En faisant cette expérience ou quelque expérience analogue, on constate qu'il suffit d'entraîner d'une très petite longueur, de 1 millimètre ou même moins, la peau dans un sens ou dans l'autre pour que le sens de l'entraînement soit perçu. On peut

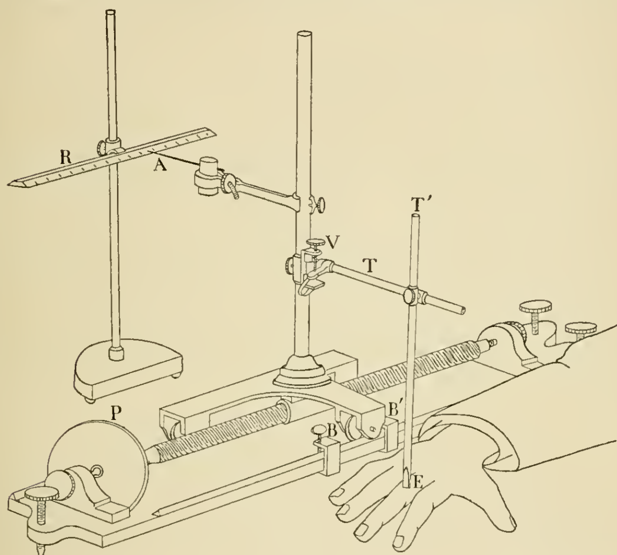


Fig. 2.

s'expliquer ce résultat en remarquant qu'en réalité la peau subit alors une traction dans des régions très éloignées de celle où l'objet qui sert à la distendre est appliqué : ainsi, qu'avec un couteau à papier ou quelque objet semblable on entraîne d'une faible quantité la peau sur la région dorsale de l'une des mains, on pourra observer un mouvement de la peau à plusieurs centimètres de l'endroit où pressera l'objet. C'est vraisemblablement par les sensations qui se produisent ainsi loin de la région pressée que nous sommes renseignés sur le sens dans lequel a lieu l'entraînement de la peau. Si on objecte que l'effet mécanique produit ainsi à distance est très faible,

1. En divisant la circonférence de la roue P, on aurait le moyen de faire des mesures micrométriques sur la distension minima nécessaire chez une personne normale pour que le sens de cette distension pût être perçu.

nous rappellerons qu'il suffit d'appliquer en certains endroits sur la peau un poids de quelques milligrammes pour que la pression soit perçue.

L'expérience que nous considérons ici présente pour l'analyse des perceptions l'intérêt suivant, c'est que la distension et le mouvement de la peau qu'on produit ainsi expérimentalement se réalisent normalement lorsque nos membres se meuvent, par exemple, lorsque nous fléchissons les doigts ; on a donc le droit de supposer que la perception du mouvement de nos membres se fonde, au moins en partie, sur les sensations qui résultent ainsi de la distension de la peau.

Perception du lisse et du rugueux. — L'expérience que nous avons faite au sujet du rugueux est la suivante. Nous introduisons successivement entre le pouce et l'index et retirons pendant que le malade les presse entre les deux doigts deux plaques de carton, sur chaque côté desquelles nous avons collé des feuilles de papier émeri de rugosités très peu différentes [1], la rugosité étant la même pour les deux côtés de chaque plaque ; il s'agit pour le malade de dire si le carton qu'on lui a fait toucher le second est plus ou moins rude que celui qu'on lui a fait toucher le premier.

C. *Sensations des régions articulaires.*

Nous rattachons aux *sensations des régions articulaires* la perception des grandeurs, celle des mouvements et celle des positions (*sens des attitudes*), lorsqu'elles résultent d'attitudes ou de changements d'attitude de nos membres : ainsi, quand nous apprécions la longueur d'une courte baguette, l'épaisseur d'une feuille de papier en tenant ces objets entre le pouce et l'index, nous plaçons les extrémités de notre pouce et de notre index à une certaine distance l'une de l'autre, dans une certaine attitude ; et, plus la baguette est longue ou la feuille épaisse, plus les extrémités du pouce et de l'index s'éloignent l'une de l'autre par des mouvements *autour des articulations* de ces doigts. On sait que Duchenne et Goldscheider ont attribué la perception des mouvements de nos membres, dans le cas ici

1. On trouve dans le commerce des feuilles de papier émeri présentant un assez grand nombre de rugosités diverses. Le degré de rugosité était indiqué sur celles dont nous nous servions par des numéros ; ceux des feuilles considérées dans le texte étaient 0 0 et 0 : ces feuilles étaient les moins rugueuses de la collection, et on distinguait difficilement à la vue leur différence de rugosité.

considéré, à la sensibilité des surfaces articulaires; cette doctrine est peut-être un peu étroite; ce qui paraît plutôt probable, c'est que les sensations que nous appelons « sensations des régions articulaires » se produisent dans tous les organes sensibles, y compris la peau elle-même, situés dans les régions considérées. En tout cas, l'appellation proposée, si on remarque combien sont importantes les modifications qui se produisent au niveau des articulations dans les perceptions citées, paraîtra, croyons-nous, suffisamment justifiée [1].

Perception articulaire des grandeurs. — On peut expérimenter sur cette perception au moyen de courtes baguettes tenues entre le pouce et l'index, par exemple; on présente au malade successivement deux baguettes de longueurs un peu différentes, et il doit essayer de reconnaître si la seconde est plus longue ou plus courte que la première. Au lieu de baguettes, on peut encore employer des cartons d'épaisseurs différentes; c'est cette dernière méthode que nous avons préférée.

Perception articulaire des mouvements. — Nous avons considéré la perception de mouvements passifs du médius et de l'index; ces mouvements étaient produits autour de l'articulation intermédiaire entre la première et la deuxième phalanges; la première phalange était immobilisée et c'était l'ensemble formé par les deux autres qui se mouvait.

Nous avons employé l'instrument suivant (fig. 3). Cet instrument est, pour la plupart de ses parties, double, afin de pouvoir servir pour la main droite et pour la main gauche. Le dos de la main est appuyé contre une planchette verticale fixée sur une base horizontale. Une lanière soutient le poignet et permet ainsi de disposer le doigt sur lequel on expérimente parallèlement, lorsqu'il est étendu, aux bords de l'ouverture pratiquée dans la planchette verticale. La main est fortement pressée contre la planchette par le moyen de la pièce B. Celle ci porte à sa partie interne une demi-bague en caoutchouc épais (visible à droite dans la figure), qui enserre la première phalange et empêche la pression exercée sur le doigt de devenir douloureuse; dans le même but, un petit coussin de flanelle F, sur lequel appuie le dos du doigt, est fixé sur la planchette verticale. Supposons que le doigt sur lequel on expérimente soit, comme l'indique la figure, le médius; l'index et l'annu-

1. Au sujet des sensations des régions articulaires on pourra consulter Bourdon, L'état actuel de la question du « sens musculaire », *Revue scientifique*, 1904, 2[e] semestre, p. 97 et p. 134.

laire sont maintenus écartés du médius par le moyen des tiges t, t^1; le médius peut ainsi se mouvoir librement, sans frotter contre les doigts voisins. La deuxième phalange du médius est fortement serrée au moyen d'une vis dans l'anneau de cuivre mince A, dont le diamètre est inférieur à celui de la phalange; pour éviter la douleur et permettre, au cas où le diamètre du

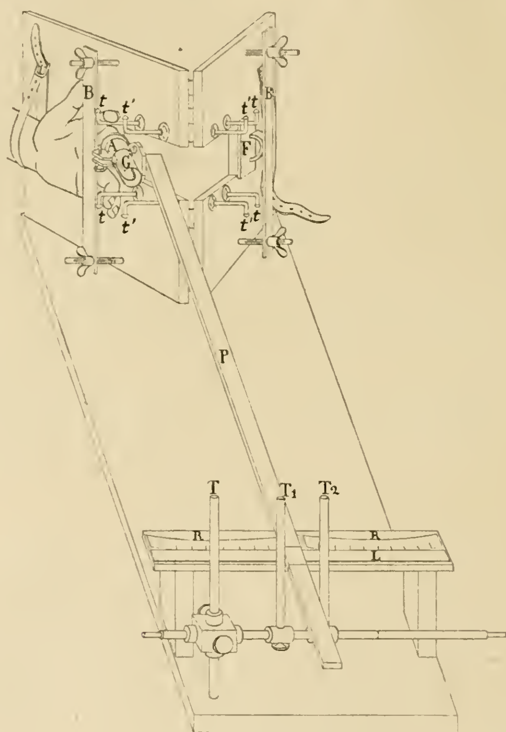


Fig. 3.

doigt serait inférieur à celui de l'anneau, d'obtenir néanmoins une forte compression de la phalange, nous entourons les deux dernières phalanges d'une ou de plusieurs gaines G, en feuilles d'étain épaisses de 0 mm. 5. L'anneau A est fixé à une longue baguette P, très légère et néanmoins rigide, disposée horizontalement. L'expérimentateur, avec la main, agit sur l'extrémité libre de cette baguette et la fait mouvoir soit vers la droite, soit

1. Les tiges t', t' servent dans le cas où on veut expérimenter sur l'articulation métacarpo-phalangienne; les doigts dépassent alors en effet davantage en avant de la baguette B. On dévisse dans ce cas les tiges t, t.

vers la gauche, produisant ainsi des mouvements des deux dernières phalanges du doigt dans les mêmes directions. L'amplitude du mouvement est indiquée au moyen des arcs gradués R, R; deux graduations sont évidemment nécessaires, une pour la main droite, et l'autre pour la main gauche. La baguette P appuie, par l'intermédiaire d'une lame de cuivre, sur une autre lame de cuivre bien polie L, dont le niveau dépasse légèrement celui des graduations; le mouvement de la baguette se produit dans ces conditions avec peu de frottement et sans aucun bruit. Les tiges T_1 T_2 servent de butoirs et limitent à gauche et à droite le mouvement de la baguette P. On peut éviter le bruit du choc de la baguette contre ces tiges, si on le juge utile, en entourant celles-ci de tubes de caoutchouc. La tige horizontale qui supporte les tiges précédentes est composée de trois tronçons : les deux tronçons extrêmes sont fixés à une tige concentrique, le tronçon médian peut tourner, au contraire, à frottement assez dur, autour de celle-ci, ce qui permet d'abaisser celle des tiges verticales qui est fixée sur ce tronçon : ce dispositif ne nous a servi à rien dans les expériences dont nous allons rapporter les résultats, mais il pourrait être utilisé dans certains cas, par exemple pour des expériences sur la distinction de mouvements d'amplitudes différentes; ainsi, on pourrait faire l'expérience suivante : On place la baguette P près de la tige T, puis on la fait mouvoir jusqu'à ce qu'elle touche T_1, que nous supposons fixé sur le tronçon mobile de la tige horizontale; on ramène alors la baguette vers T, on abaisse rapidement T_1, puis on fait mouvoir la baguette jusqu'à la tige T_2 (supposée fixée au tronçon extrême de droite de la tige horizontale et par conséquent immobile), et on demande au sujet de dire si le mouvement a été plus ample ou moins ample la deuxième fois que la première.

Les expériences que nous avons faites ont porté sur la perception de la direction d'un mouvement produit soit vers la droite soit vers la gauche. Pour pouvoir faire se succéder, lorsque nous le jugions utile, deux expériences avec mouvements de même direction, nous ramenions lentement, de manière que le malade ne pût s'apercevoir qu'un mouvement avait lieu, la baguette P du côté opposé à celui vers lequel le mouvement avait eu lieu d'abord.

Perception articulaire des positions (*sens des attitudes*). — On pourrait étudier la perception des attitudes des doigts avec l'instrument qui vient d'être décrit.

D. *Sensations musculo-tendineuses.*

Le type de ces sensations est la sensation d'effort[1], telle qu'elle se produit quand nous soutenons un poids; à la sensation d'effort s'ajoute, dans ce dernier cas comme le plus souvent, une sensation cutanée de pression. La même sensation d'effort se manifeste encore quand nous percevons des résistances, des consistances (mollesse, dureté, degré de fluidité, etc.). On sait que Goldscheider a rapporté la sensation de poids, que nous venons de citer, aux tendons; nous avons intitulé ce paragraphe « sensations musculo-tendineuses », parce qu'il ne nous semble pas suffisamment prouvé que les muscles mêmes ne jouent aucun rôle dans la production de cette sensation. Dans l'état actuel de la question, on peut dire que les sensations d'effort, de poids, de résistance (abstraction faite des sensations de pression qui souvent les accompagnent) viennent probablement soit des muscles, soit des tendons, soit des deux à la fois[2].

Perception du poids. Nous nous sommes bornés à étudier cette perception. Nous avons expérimenté avec deux étuis de même forme et de même volume, garnis intérieurement de grenaille de plomb et de ouate, et pesant dans un cas 80 et 100 grammes et dans l'autre 90 et 100 grammes. Il s'agissait de reconnaître, en les soupesant successivement avec la même main, lequel des deux étuis était le plus lourd.

E. *Sensibilité osseuse*[3].

Nous étudions cette sensibilité, suivant la méthode d'Egger,

1. Il s'agit ici d'un effort assez nettement localisé, d'un effort d'une partie d'un bras, par exemple, et non de l'effort thoracique avec occlusion de la glotte et arrêt de la respiration que décrivent parfois les physiologistes.

2. Tout le monde admet aujourd'hui l'existence d'une sensibilité musculaire (qu'il ne faut pas confondre avec ce qu'on a appelé le « sens musculaire »). Quant aux tendons, il y a deux raisons directes, l'une psychologique, l'autre anatomique, de les considérer aussi comme sensibles. D'une part, quand on frappe le tendon rotulien, par exemple, pour provoquer le réflexe bien connu, on constate une sensation sourde distincte de la sensation cutanée de pression. D'autre part, on sait que Golgi a trouvé dans les tendons des organes qui présentent les caractères histologiques d'organes de sensibilité.

3. Consulter, au sujet de cette sensibilité, J. Déjerine. Sémiologie du système nerveux, *Traité de pathologie général de Bouchard*, t. V, p. 885 ss. S'agit-il réellement et exclusivement ici, comme essaie de le prouver Déjerine, de sensibilité osseuse, c'est-à-dire de sensations du périoste? on peut, croyons-nous, avoir quelques doutes à ce sujet.

au moyen d'un diapason en vibration, dont nous appuyons le pied sur le dos des doigts de la main malade. Nous éteignons avec la main le diapason à un certain moment, et le malade doit signaler à ce moment qu'il remarque l'extinction. Le son du diapason, au moment où nous l'éteignons, n'est pas perceptible pour l'oreille.

F. *Perception stéréognostique.*

Formes simples, planes et en relief. — Nous présentons au malade des formes simples, généralement en métal ou en bois, telles que : un cercle, un triangle, un demi-cercle, un hexagone, un carré, un rectangle, un ovale, un cube, un cylindre, une sphère. Ces objets sont en général assez petits pour pouvoir être entourés par la main.

Nature des objets. — Par *nature* nous entendons les caractères qui font reconnaître un objet comme étant du métal, de la pierre, du verre, du cuir, du bois, etc. Ces caractères sont principalement la température, la densité, le degré de rugosité, la consistance (sensations cutanées, musculo-tendineuses, articulaires). Nous présentons au malade un caillou, par exemple, et il doit reconnaître que c'est de la pierre. Nous avons employé ainsi de la ouate, de la pierre, du savon, de la laine, du caoutchouc, du cuivre, du verre, etc. (voir l'examen de L.).

Reconnaissance d'objets usuels. — Aux caractères qui constituent la nature d'un objet s'ajoute, lorsqu'il s'agit d'identifier complètement l'objet, de reconnaître, par exemple, une bouteille comme bouteille et non simplement comme étant du verre, la forme de l'objet. Les objets dont nous nous sommes servis étaient des ciseaux, une clef, un tourne-vis, un couteau, etc. (voir l'examen de L.).

II. — OBSERVATIONS CLINIQUES.

OBSERVATION I.

T... Victor est né le 1er mai 1857; son père et son frère furent internés à l'asile d'aliénés de Rennes; lui-même y est maintenant pour la troisième fois et sa dernière entrée remonte à 1895. Il est en effet depuis l'âge de trente ans sujet à des accès d'agitation maniaque alternant avec des phases de dépression mélancolique. En 1896 l'agitation devient continuelle et violente. L'année suivante

une amélioration se produit; mais en 1898, à la suite d'un ictus, il est frappé d'hémiplégie droite. Au début de 1902 il fait une nouvelle attaque à la suite de laquelle on note une accentuation des phénomènes parétiques et une aphémie, d'ailleurs très passagère, sans troubles sensoriels.

Actuellement le malade est généralement calme; il se prête très volontiers à l'examen; il existe un très léger degré de dysarthrie sans trace d'aphasie.

Son hémiplégie frappe toute la moitié droite du corps à l'exception du facial supérieur; la démarche se fait suivant le type helcopode; au bras les mouvements volontaires sont très limités et dans la pratique journalière il ne se sert pas de ce membre qui pend inerte.

L'œil, l'oreille, le larynx sont normaux. Les réflexes tendineux sont exagérés; les réflexes cutanés sont diminués; le réflexe des orteils est en extension.

Phénomènes hémichoréiformes. — Au niveau de l'auriculaire, de l'annulaire et du majeur de la main droite on note à des intervalles assez grands et irréguliers des contractions très brusques comme si soudainement on électrisait ces régions; il existe d'autre part, au niveau de la main, des mouvements involontaires et assez réguliers de supination et de pronation ; le même rythme s'observe dans des alternatives de flexion et d'extension de très faible amplitude survenant dans l'articulation du coude, la flexion étant inférieure à l'extension de telle sorte que le bras demifléchi tend à prendre une direction voisine de la verticale.

Les mouvements des doigts surviennent à des intervalles de plusieurs minutes, les autres toutes les 2 ou 3 secondes.

La volonté n'exerce aucune action sur ces manifestations qui surviennent au repos et ne sont point influencées par les mouvements volontaires; elles sont exagérées par la fatigue.

Sensibilité. — T... présente, du côté droit, en même temps que des troubles des mouvements, des troubles profonds des sensibilités élémentaires et de la perception stéréognostique.

Il perçoit mal avec le dos de la main droite des pressions qu'il perçoit au contraire sans faute avec la main gauche.

Il distingue mal à droite lequel de ses doigts nous touchons. Ainsi, nous pressons avec une pointe sur le pouce, le médius, le petit doigt de sa main droite : il lui arrive de répondre « le pouce » pour l'index, « l'annulaire », « l'index », « le petit doigt » pour le médius, « le pouce » pour le petit doigt.

L'acuité tactile est également très atteinte à droite, tandis qu'elle est normale à gauche. Ainsi, sur l'index, T... ne distingue pas deux pointes écartées de 8 centimètres, c'est-à-dire de toute la longueur du doigt.

T... ne perçoit pas le sens d'une distension considérable de la peau du dos de la main produite avec un doigt pressant sur la main et entraînant la peau tantôt vers le bout des doigts, tantôt dans la direction opposée.

La sensibilité pour les poids soupesés est très affaiblie à droite : ainsi T... ne distingue pas avec sa main malade deux poids de 20 et de 100 grammes.

La sensibilité à la douleur, au contraire, est la même, ou peut-être même meilleure, à droite qu'à gauche. Avec l'algomètre dont nous nous servons, nous trouvons, en effet, comme moyenne de pression nécessaire pour produire de la douleur sur la région dorsale des doigts, à droite 333 grammes (6 expériences), et à gauche 410 grammes (12 expériences).

T... ne peut généralement pas, avec son bras sain, imiter avec quelque exactitude une attitude qu'on donne à son bras malade, ce qui prouve qu'il perçoit mal cette attitude; de même pour les attitudes de ses doigts. Il perçoit mal des mouvements très étendus qu'on imprime à son bras malade, et signale des mouvements comme effectués alors que le bras est resté immobile.

T... ne reconnaît pas par le toucher, avec la main droite, une brosse, une pince, une éponge, etc. ; il ne sait si un écheveau de laine, une éponge qu'il tient avec la même main sont durs ou mous.

Observation II.

L... Auguste-Marie, né le 5 janvier 1856, est entré à l'asile d'aliénés de Rennes le 10 avril 1894 avec des idées de persécution non systématisées, de multiples interprétations délirantes, des hallucinations auditives épisodiques.

En novembre 1900, il fait un ictus peu important à la suite duquel il reste légèrement hémiparétique du côté gauche. Ses troubles mentaux semblent moins apparents et il devient tout à fait inoffensif, encore que ses interprétations délirantes soient multiples; il est très légèrement affaibli intellectuellement.

Par moments, il se plaint de violentes douleurs dans le côté paralysé.

L'état de ses réflexes était, le 6 novembre 1901, le suivant : Les réflexes rotuliens sont exagérés des deux côtés. Le réflexe des orteils est *en flexion* à gauche; à droite on a le signe de l'éventail. La recherche du réflexe du fascia lata provoque une intense contraction de ce muscle avec parfois propagation au droit antérieur.

Le 22 avril 1903, nouvel ictus caractérisé au début par de l'aphémie mais très passagère, sans aphasie sensorielle. Rien dans les membres droits; l'hémiparésie gauche reste la même.

On remarque aussi chez ce malade des *phénomènes hémichoréiformes*. On constate au niveau des doigts des contractions involontaires survenant toutes les trois secondes environ qui mettent ces organes tantôt en demi-flexion, tantôt en demi-extension, parfois en adduction, parfois en abduction. La main est animée de secousses de faible amplitude tendant à la placer en pronation légère.

Quand on place le bras en demi-flexion on voit survenir, aussitôt que la fatigue paraît, c'est-à-dire assez vite, des mouvements vermiculaires dans tous les muscles épicondyliens.

Tous ces mouvements sont indépendants de la volonté et ne s'exagèrent pas à l'occasion des mouvements volontaires.

Un examen rapide de l'état de la sensibilité du côté gauche chez L... n'eût probablement révélé que les trois faits suivants : troubles du sens de la température, diminution de l'acuité tactile, troubles de la perception stéréognostique. Peut-être même, si l'examen eût été très superficiel, eût-on considéré L. comme ne présentant que des troubles de la perception stéréognostique. On verra qu'au contraire un examen approfondi du malade a prouvé qu'à peu près toutes les sensibilités, superficielles et profondes, intéressées dans la perception des corps par le toucher, sont chez lui plus ou moins atteintes.

Nous exposerons en détail les expériences que nous avons faites sur L... En même temps qu'un intérêt psychologique, elles peuvent, croyons-nous, avoir pour ceux qui auraient l'occasion d'entreprendre des recherches analogues aux nôtres, un intérêt méthodologique.

Force. — La force est peu diminuée relativement à gauche, si même elle l'est: chez un homme normal, en effet, on pourra constater des différences à peu près aussi considérables que celles que présente d'une main à l'autre notre malade. Avec la main droite, L... donne au dynamomètre, dans trois expériences faites à quelque intervalle, 26, 23, 24; avec la main gauche 18, 16, 17.

Mouvements. — Les mouvements sont à peine atteints du côté gauche. Ainsi, nous prions L... d'étendre les doigts, d'indiquer avec l'index, de fermer la main, de rentrer le pouce dans la main fermée, d'écarter les doigts, de les rapprocher, etc. : tous ces mouvements sont correctement exécutés. Quelques troubles se constatent cependant pendant la palpation, lorsqu'il s'agit de soupeser des poids, de manier entre le pouce et l'index un carton pour en percevoir la rugosité ou l'épaisseur.

Temps de réaction. — Le temps de réaction a été pris, comme il a été dit, avec le chronoscope de Hipp. Nous avons considéré le mouvement de chacune des deux mains. Nous laissons de côté une première série de 25 réactions, faites avec la main gauche, série pendant laquelle la vitesse de réaction s'est progressivement accrue d'une façon marquée sous l'influence de l'entraînement. Chaque expérience était précédée du signal : « Attention! ». Chaque série d'expériences a compris 25 réactions.

Nous avons d'abord expérimenté en faisant porter l'excitation (un choc brusque) sur le dos de celle des deux mains qui restait immobile. Les yeux étaient bandés. Le temps moyen de réaction a été pour l'index droit de 239 millièmes de seconde, pour l'index gauche (malade) de 218 millièmes de seconde; la variation moyenne a été pour l'index droit de 33, pour l'index gauche, de 36 millièmes de seconde.

Nous avons fait ensuite porter l'excitation (la même que précédemment) tantôt sur la joue droite, et tantôt sur la joue gauche, l'organe réagissant restant toujours l'index. Ici, les yeux étaient ouverts. Les résultats ont été :

	Temps de réaction. millièmes de seconde.	Variation moyenne. millièmes de seconde.
Joue gauche. Index droit.........	211	30
Joue droite. —	187	33
Joue gauche. Index gauche.......	180	17
Joue droite. —	184	27

La conclusion à tirer de ces résultats, c'est que *le temps de réaction est le même avec l'index malade qu'avec l'index sain.*

Chatouillement. — La sensibilité au chatouillement est conservée dans la main malade. Est-elle diminuée? c'est ce que nous n'avons pas songé à rechercher, vu la difficulté de mesurer avec exactitude cette sensibilité.

Douleur. — L... sent dans sa main malade la douleur produite électriquement par des courants d'induction.

Nous avons fait sur sa main gauche et sa main droite deux séries d'expériences concernant la douleur produite mécaniquement. Nous pressions sur le milieu dorsal de la première phalange des doigts (c'est-à-dire de celle qui s'articule avec le métacarpe). Nous avons fait sur chacune des mains 20 expériences : la moyenne des pressions nécessaires pour produire de la douleur a été pour la main saine 462 grammes et pour la main malade 434 grammes. On doit conclure de ces chiffres, vu le peu d'exactitude que comporte la détermination de la sensibilité à la douleur, que *la sensibilité est probablement la même pour les deux mains.*

Pression. — Les expériences ont présenté d'abord d'assez sérieuses difficultés; nous voulions, en effet, rechercher si le minimum de pression perceptible était le même pour les deux mains; nous opérions, par conséquent, avec des poids très légers, inférieurs à 1 gramme; or, dans ces conditions, il arrivait souvent que le malade accusait un contact alors qu'il n'en avait été exercé aucun; nous lui demandions de compter à haute voix le nombre de fois que nous touchions sa main avec la pointe de l'instrument. Pour éviter les erreurs que commettait notre malade dans de telles conditions, nous avons procédé finalement de la manière suivante : nous touchons avec la pointe de l'instrument tantôt l'index, tantôt le petit doigt (bout palmaire); L... doit alors dire non pas simplement qu'il a été touché, mais quel doigt a été touché. Chaque expérience est précédée du signal « Attention! ». La pression exercée est de 2 décigrammes. Les yeux sont bandés, comme ils l'ont été dans toutes les expériences où il était indispensable qu'ils le fussent.

Avec la main saine, sur 20 contacts, 19 ont été perçus.

Avec la main malade, pour 20 expériences sur le petit doigt, il y a eu également 19 perceptions. Avec l'index, pour 23 expériences, il y en a eu 20 seulement; en outre, il y a eu 3 fois retard considérable de la perception; de plus, L.... a répondu 4 fois « petit doigt » au lieu « d'index ». Dans ces conditions, nous avons supposé que la sensibilité était diminuée dans la région de la main innervée par le nerf médian, mais ne l'était pas dans la région innervée par le cubital; pour vérifier cette hypothèse, nous avons fait une nouvelle

série d'expériences sur le médius et sur l'annulaire, en choisissant pour l'annulaire la région voisine du petit doigt, innervée par le cubital. Le résultat a confirmé l'hypothèse : pour 20 expériences sur l'annulaire, il y a eu absence de perception 2 fois seulement; pour 20 sur le médius, il y a eu, au contraire, absence de perception 9 fois.

En somme, *la sensibilité pour les pressions est un peu diminuée à gauche pour certaines régions de la main; pour d'autres, au contraire, il n'est pas sûr qu'elle le soit.*

Température. — L... présente des troubles considérables de la perception de la température dans sa main malade. Nous avons constaté ces troubles par les expériences suivantes :

1° Nous plongeons successivement dans de l'eau froide et de l'eau chaude sa main malade. Souvent il déclare la plus froide celle qui est la plus chaude, ou inversement; par exemple, il déclare de l'eau à 38° plus froide que de l'eau à 18°.

2° Nous appliquons successivement sur sa main malade deux éprouvettes identiques contenant de l'eau à des températures différentes. Les mêmes erreurs se reproduisent.

3° Nous nous servons d'un seul vase contenant soit de l'eau froide, soit de l'eau chaude, et nous demandons à L..., en lui plongeant la main dans le liquide, de nous dire si l'eau est froide ou chaude. Il lui arrive également de se tromper et de déclarer chaude, par exemple, l'eau qui est froide.

4° Nous lui versons de l'éther sur la main; dans un cas, il déclare que c'est chaud; en règle générale, il perçoit cependant que c'est froid. Nous déposons sur le bout de ses doigts malades une goutte d'éther : il perçoit le froid, mais il lui arrive quelquefois de se tromper sur le doigt impressionné.

Avec la main droite, L... perçoit correctement, sans aucune hésitation, les différences de température avec lesquelles nous opérons.

En somme, avec sa main gauche, L... ne distingue pas sûrement comme froides ou chaudes des températures voisines de 20° d'une part, atteignant ou même dépassant 30° d'autre part. Avec des températures dépassant 40°, il a, au contraire, toujours répondu « chaud ».

L... sent avec la main gauche la douleur produite par des températures dépassant 50°.

Signalons enfin que, lorsque nous plongeons sa main malade dans de l'eau dont la température est de 35° environ, il déclare parfois qu'il n'y a pas d'eau dans le vase.

Distinction de points touchés successivement. — Dans une série d'expériences, nous avons marqué à l'encre sur le milieu de la paume de chacune des deux mains deux points distants de 5 millimètres; ces points étaient placés l'un par rapport à l'autre suivant l'axe longitudinal du membre, et ils étaient désignés par les lettres A et B; nous touchions avec une pointe en bois perpendiculairement à la peau deux fois de suite la main : dans certains cas, nous touchions ainsi 2 fois le même point, dans d'autres, nous touchions

d'abord le point A, puis le point B, ou inversement; il s'agissait pour L... de dire si la seconde fois nous avions touché le même point que la première fois ou un autre point.

Ces expériences sont venues après d'autres, et à un moment où il y avait probablement fatigue chez L... : c'est ce qui peut expliquer qu'elles aient donné de moins bons résultats que celles qui seront citées plus loin sur la perception de positions.

Pour la main malade, les réponses ont été justes 20 fois sur 40; par conséquent L... répondait au hasard et ne distinguait rien. Pour la main saine, il y a eu 27 perceptions justes. Donc *la distinction était plus délicate du côté sain.*

Distinction et désignation des doigts touchés. — Nous avons recherché avec quelle exactitude L... reconnaissait chacun de ses doigts. Dans une série d'expériences, faites exclusivement sur la main malade, il s'agissait pour lui de toucher avec son index droit celui des doigts de sa main gauche que nous avions touché d'abord. Nous touchions toujours sur la région dorsale de la première phalange et exclusivement sur le médius ou l'annulaire. D'abord, pour plus de 20 expériences, il n'y a eu qu'une erreur; puis, sous l'influence de la fatigue, les erreurs se sont produites en assez grand nombre; au total, pour 40 expériences, il y a eu 12 erreurs.

Dans d'autres séries d'expériences, nous touchions également avec la même pointe en bois la région dorsale des premières phalanges, et il s'agissait pour L... non plus de toucher lui-même ensuite le doigt que nous avions touché, mais de le désigner verbalement.

Dans deux premières séries d'expériences sur la main malade, nous avons constaté un assez grand nombre d'erreurs pour le médius, qui a été pris assez souvent pour l'annulaire. Nous n'avons pas alors fait d'expériences comparatives sur la main saine. Plus tard, nous avons fait, plus méthodiquement, des expériences à la fois sur la main saine et la main malade. Une pression assez forte était exercée au moyen de la pointe en bois déjà citée sur le milieu dorsal de la première phalange des doigts, et L... devait dire lequel de ses doigts nous avions touché. Nous avons commencé par la main malade (série 3) : pour 50 contacts (10 pour chaque doigt), il y a eu 3 erreurs. Après un court repos, nous avons expérimenté sur la main saine (série 4) : pour le même nombre de contacts, il n'y a pas eu une seule erreur. Ensuite, sans repos, nous sommes passés à la main malade (série 5) : alors, sous l'influence de la fatigue de l'attention, deux faits se sont manifestés très nettement : 1° il y a eu un grand nombre d'erreurs pour le médius et l'annulaire : pour 20 contacts sur ces deux doigts (10 sur chacun) [1], il y a eu 10 erreurs; 2° les réponses étaient formulées avec beaucoup de retard; parfois même il a fallu recommencer une expérience pour

1. Ces deux doigts sont ceux pour lesquels il se produit le plus facilement des erreurs, et celui qui voudrait refaire des expériences analogues aux précédentes pourrait se borner à considérer ces deux doigts.

obtenir de L... une réponse. Ce changement dans les résultats par rapport à la série 3, où il n'y avait presque pas eu de fautes, s'explique évidemment par la fatigue; mais il faut remarquer que la fatigue devait exister aussi à la fin de la série 4, à laquelle a succédé sans repos la série 5, et cependant, pour la série 4, il n'y a pas eu de fautes; d'ailleurs, nous avons fait une dernière série d'expériences (série 6) sur la main saine, sans arrêt après la série 5 et exactement dans les mêmes conditions que précédemment, et, d'une part, il n'y a pas eu une seule faute pour 24 expériences, d'autre part, les réponses étaient rapides et formulées sans hésitation.

Donc il est hors de doute que *la distinction des doigts est un peu moins facile à gauche qu'à droite*.

Acuité tactile. — Sur le bout palmaire de l'index sain, les pointes étant appliquées en travers, L... ne commet aucune erreur pour un écartement de 4 millimètres; pour un écartement de 3 millimètres, il y a encore certitude à peu près complète (2 fautes pour 20 expériences); sur le bout de l'index malade, il y a, au contraire, dans les mêmes conditions, 13 fautes pour 20 expériences.

Sur le bout palmaire du médius malade, un écartement de 10 millimètres ne suffit pas encore pour que L... distingue avec sûreté que l'impression a lieu avec une pointe ou avec deux : pour 24 expériences il y a, en effet, alors 6 erreurs. Les deux pointes étant appliquées dans le sens de la longueur, et les expériences étant faites successivement sur chacun des doigts de la main gauche il y a eu 26 fautes pour un ensemble de 64 expériences.

Avec un écartement de 15 millimètres, les deux pointes étant appliquées dans le sens de la longueur sur chacun des doigts de la main malade, moins le pouce, il y a encore un assez grand nombre d'erreurs.

Sur la paume de la main malade, nous avons fait également des expériences méthodiques avec une pointe et avec deux, et en nous servant tantôt de pointes assez aiguës, celles de l'esthésiomètre, tantôt de pointes mousses (têtes d'épingles fichées dans des bouchons). Les résultats ont été un peu meilleurs avec les pointes mousses qu'avec les pointes aiguës. L'écartement étant de 40 millimètres, il y a eu, dans le cas de pointes aiguës, 8 erreurs pour 40 expériences, tandis que, dans le cas de pointes mousses, il n'y en a eu que 4; l'écartement étant de 60 millimètres, il y a eu dans le premier cas 3 erreurs, et dans le second toutes les réponses ont été justes. Sur la paume de la main saine il n'y a pas eu de fautes pour des écartements de 20 et de 15 millimètres seulement, et il n'y en a eu qu'un très petit nombre pour un écartement de 10 millimètres.

Par conséquent, *il existe une diminution très marquée de l'acuité tactile du côté malade*.

Mentionnons encore, concernant l'acuité tactile, les résultats d'expériences que nous avons faites avec 1, 2 et 3 pointes; les pointes étaient mousses et étaient constituées par des têtes

d'épingles fichées dans de larges bouchons; dans le cas de 2 pointes, ces pointes étaient à 40 millimètres l'une de l'autre; dans le cas de 3, elles formaient les sommets d'un triangle équilatéral de 40 millimètres de côté. Les têtes d'épingles, dans le cas où il y en avait plusieurs, étaient, comme précédemment, appliquées simultanément sur la peau. Il n'y a pas eu de fautes pour la main saine, c'est-à-dire que L... a toujours su reconnaître que l'impression était faite avec 1 pointe, avec 2 ou avec 3; au contraire, il y en a eu de nombreuses (23 pour 54 expériences) avec la main malade.

Position relative de points touchés successivement. — Au début, L... répondait parfois « en avant » ou « en arrière » pour des positions appartenant à la direction, *h*, *i*. *j*, *d*, *k*, *l*, *m* (fig. 1), ou bien « à gauche » ou « à droite » pour des positions appartenant à l'autre direction. Nous nous bornerons à considérer ici des séries d'expériences faites sur la direction longitudinale; dans ces expériences nous avions demandé à L... de répondre exclusivement « en avant » ou « en arrière ».

Les résultats ont été que *la faculté de distinguer les positions est peu affaiblie dans la main malade.* Pour 50 expériences sur cette main, avec distance de 5 millimètres entre les points touchés, il y a eu 16 réponses fausses, tandis que, pour 40 expériences sur la main saine, il n'y en a eu que 7. En opérant avec une distance de 10 millimètres nous avons constaté que la perception des positions était à peu près sûre aussi bien du côté gauche que du côté droit.

Nous avons fait une autre expérience relative à la perception des positions en nous servant d'un morceau de carton épais de 1 millimètre, dont nous appliquions l'un des bords, long de 20 millimètres, soit transversalement, soit longitudinalement sur la paume de la main malade. L... devait dire si le carton était appliqué en long ou en travers. Dans le cas d'application longitudinale, il y a eu 18 réponses justes pour 20 expériences, et, dans le cas d'application transversale, 16 réponses justes pour 19 expériences. La distinction était donc, dans les deux cas, à peu près sûre.

Les résultats qui précèdent ne paraissent pas s'accorder avec la différence considérable d'acuité tactile que nous avons constatée chez L... entre la main malade et la main saine. On s'expliquerait peut-être cette contradiction apparente en comparant ce qui peut se produire pour la vue. Supposons deux yeux emmétropes, ayant même acuité visuelle; plaçons devant l'un de ces yeux un verre convexe qui rende impossible la vision nette pour une distance de 5 mètres par exemple; cela équivaudra à diminuer par rapport à des objets placés à cette distance l'acuité visuelle de cet œil; dans ces conditions, deux lignes verticales parallèles très rapprochées, commençant et finissant à la même hauteur, qui pourront être distinguées par l'œil libre, lorsqu'elles seront à une distance de 5 mètres, ne le seront pas par l'œil armé du verre convexe. Substituons maintenant à ces deux lignes qui commencent et finissent à la même hauteur deux autres lignes verticales également parallèles, mais dont l'une commence à la hauteur où l'autre

finit[1], et supposons que d'abord les deux lignes soient exactement dans le prolongement l'une de l'autre, puis qu'on éloigne peu à peu latéralement l'une d'elles : la distance d'une ligne à l'autre pour laquelle elles cesseront juste de paraître dans le prolongement l'une de l'autre sera à peu près la même pour l'œil armé du verre convexe que pour l'œil libre.

En somme, chez notre malade, des impressions simultanées sur divers points de la main malade sont beaucoup moins facilement distinguées que des impressions successives sur les mêmes points; la localisation relative des impressions paraît d'ailleurs se faire sur la même main à peu près aussi exactement que leur simple distinction.

Perception cutanée du mouvement. — Cette perception existe du côté malade; nous nous sommes abstenus de l'étudier méthodiquement pour cette raison entre autres qu'il nous a semblé inutile de le faire après les recherches, dont les résultats viennent d'être exposés, relatives à la distinction des impressions et à leur localisation.

Perception des grandeurs. — Avec emporte-pièces de 10 et 20 millimètres de diamètre appliqués successivement, il y a eu une faute pour 12 observations avec la main malade; avec diamètres de 6 et 10 millimètres, il n'y a pas eu de faute. La distinction commence à présenter des difficultés lorsque les diamètres sont de 7 et 10 millimètres : avec la main saine, pour 42 observations, il y a alors 15 erreurs, et avec la main malade, pour 43, il y en a 13. Comme on voit, *les résultats sont les mêmes pour les deux mains*; il sera intéressant de les rapprocher de ceux des expériences sur la perception cutanée des positions et sur l'acuité tactile.

Distension de la peau. — Les résultats de l'expérience ont été, avec L..., les suivants :

Avec la main saine (première phalange du médius), pour des entraînements de 2 millimètres (30 observations) et de 1 millimètre (30 observations), le sens du mouvement a été reconnu exactement dans tous les cas; deux séries de 15 observations chacune ont été faites avec entraînement de 2 et de 1 millimètre tout à la fin d'une séance, alors qu'il devait y avoir fatigue de l'attention; le fait qu'il n'y a eu alors aucune faute prouve que L..., avec sa main saine, percevrait exactement encore d'ordinaire le sens de l'entraînement pour des longueurs inférieures à 1 millimètre.

Avec la main malade, il y a eu, au contraire, toujours des fautes, même avec entraînement de 3 millimètres. Nous avons fait sur cette main de nombreuses expériences (toujours sur le milieu dorsal du médius), avec entraînement de 1 millimètre : pour les deux dernières séries (de 20 expériences chacune), qui ont donné les meilleurs résultats, il y a eu encore 5 erreurs; il a été fait en tout, avec entraînement de 1 millimètre, 100 expériences : le nombre des perceptions justes a été de 64, celui des fausses de 36.

1. On pourra consulter, au sujet de cette expérience, Bourdon, *La perception visuelle de l'espace*, p. 144.

Donc *le sens de l'entraînement est beaucoup moins bien perçu par la main malade que par la main saine.*

Perception du lisse et du rugueux. — L... éprouve avec sa main malade les sensations de lisse et de rugueux. Mais *il perçoit peut-être un peu mieux les différences de rugosité avec sa main saine qu'avec sa main malade.*

Avec la main droite, il n'y a pas une faute (20 expériences) lorsqu'il s'agit de distinguer les rugosités 00 et 0. Avec la main gauche, pour le même nombre d'expériences, il y a 3 erreurs.

Perception articulaire des grandeurs. — L'expérience a porté sur la perception de l'épaisseur de cartons tenus entre le pouce et l'index et palpés. La palpation est un peu plus difficile avec la main malade qu'avec la main saine, ce qui a pu contribuer à produire la différence qui se constate entre les résultats pour les deux mains. Deux cartons d'épaisseurs différentes étaient palpés successivement, et le malade devait dire lequel lui paraissait le plus épais ou le moins épais.

Nous nous servons d'abord de cartons épais de 0 mm. 4 et 0 mm. 7. Il n'y a aucune faute avec la main saine. Avec la main malade, il y a 5 fautes pour 24 observations.

Nous nous servons ensuite de cartons épais de 6 et 7 millimètres. Il n'y a pas de fautes avec la main saine ; avec la main malade, il y a une faute pour 10 observations.

Enfin nous faisons l'expérience avec deux cartons épais de 1 mm. 3 et 1 mm. 6. Il y a 2 fautes seulement pour 20 observations avec la main saine. Avec la main malade, il y en a 12 pour 24 observations, c'est-à-dire que L... dans ce cas ne distingue rien. Il y avait ici d'ailleurs probablement un peu de fatigue; en effet, l'expérience, refaite plus tard avec les mêmes épaisseurs, a donné comme résultats : pas de fautes avec la main droite, 7 fautes avec la main malade (20 observations).

La perception est en somme beaucoup meilleure à droite qu'à gauche.

Perception articulaire des mouvements. — Avec le médius de la main saine, le sens du mouvement est perçu sans aucune faute pour des excursions de 3°. Pour des excursions de 2° il y a encore certitude (20 expériences, aucune faute). La perception commence à devenir difficile avec excursion de 1° (10 expériences, 3 fautes).

Les résultats sont beaucoup moins bons avec la main malade. Avec excursions de 4° et même davantage, L... commet encore des erreurs. Ainsi, les expériences ayant lieu sur l'index, il y a, pour 27 expériences avec excursion de 4°, 9 erreurs; dans le cas du médius, l'excursion étant également de 4°, il y a eu 2 fautes pour 20 expériences. Avec excursions moindres, le nombre des fautes s'accroît soit pour l'index, soit pour le médius : ainsi, avec excursion de 3°, le nombre des fautes est de 4 sur 12 observations pour l'index, de 18 sur 40 pour le médius. Avec excursion de 2°, il y a, pour le médius, 8 fautes sur 20 observations. Par conséquent, on peut admettre qu'avec la main malade, L... ne commence à perce-

voir exactement le sens des excursions que lorsqu'elles atteignent 4° [1].

Perception du poids. — Avec la main saine, 80 et 100 grammes sont distingués à peu près sûrement (3 erreurs seulement sur 22 observations). Pour 90 et 100 grammes, la distinction est encore à peu près sûre (7 fautes sur 30 observations).

Les résultats sont un peu moins bons du côté malade; mais cela peut tenir à ce que le malade soupèse moins facilement avec la main gauche qu'avec la droite. Pour 22 observations avec 80 et 100 grammes, il y a eu 5 erreurs; pour 30 avec 90 et 100 grammes, il y en a eu 15, c'est-à-dire que dans ce cas la distinction est absolument incertaine.

Sensibilité osseuse. — L... indique exactement dans tous les cas le moment où l'extinction du diapason a lieu. La sensibilité osseuse est donc conservée. La méthode ne permettait pas de rechercher si elle existait au même degré pour la main droite et pour la main gauche.

Perception stéréognostique. — L..., les yeux bandés, palpe les objets placés dans sa main gauche et sa main droite. Nous rapportons ci-dessous ses réponses.

a. *Formes simples, planes et en relief* :

MAIN GAUCHE.	MAIN DROITE.
Cercle en cuivre. — C'est dur; c'est cilyndrique d'un côté, c'est rond de l'autre côté; c'est pointu.	C'est rond.
Triangle isocèle en zinc (dimensions des côtés = 47 mm., 47 mm., 35 mm.). — C'est pointu; c'est un triangle.	Pas d'expérience.
Demi-cercle en zinc (diamètre = 40 mm). — La forme d'un demi-cercle et un triangle.	C'est un demi-cercle.
Hexagone régulier en cuivre. — Un demi-cercle et un triangle.	C'est rond, mais ce n'est pas régulier.
Carré en cuivre. — Je ne sais pas quelle forme.	C'est un carré.
Carré en zinc (37 mm. de côté). — C'est un carré.	C'est un carré.
Rectangle en cuivre. — C'est un carré.	C'est un carré long.
Ovale en cuivre. — C'est un carré.	C'est un demi-cercle.
Cube de bois. — C'est du bois, c'est un cône.	Pas d'expérience.
Une bougie. — C'est en bois, c'est rond.	Pas d'expérience.

1. Nous nous sommes bornés à étudier chez L... la perception articulaire des grandeurs et celle des mouvements. Nous aurions pu étudier aussi celle des positions; nous n'avons pas cru nécessaire de le faire, persuadés que les résultats que nous aurions obtenus n'auraient pu que confirmer ceux que nous venons de rapporter.

Main gauche.	Main droite.
Tube de cuivre. — C'est plus léger; c'est rond; c'est du fer.	Pas d'expérience.
Rectangle en verre. — C'est du métal.	Pas d'expérience.
Rectangle en liège. — C'est une plaque de carton; ça a la forme d'un parallélogramme.	Pas d'expérience.
Cylindre en bois. — C'est rond; c'est en bois.	C'est rond.
Cube en bois. — C'est un carré. Est-ce un carré ou un cube? — C'est un cube d'environ 4 à 5 cm. en bois.	C'est un cube en bois un peu plus petit, d'environ 4 cm.
Bouchon. — C'est un petit rond en bois d'environ 5 cm. de long sur moins de 3.	C'est un petit rouleau de 4 à 5 cm. sur 3; c'est un bouchon.
Bougie. — C'est la même forme que l'autre, mais plus long et pas si gros.	C'est comme un étui; c'est de la bougie.
Sphère en fer. — C'est du fer; ça pèse; c'est rond, une petite boule.	Pas d'expérience.
Sphère en fer plus petite. — C'est plus petit; c'est une boule en cuivre.	Pas d'expérience.
Balle de caoutchouc. — C'est une boule; ça pèse moins que du fer, mais c'est du métal. C'est du fil. C'est plus lourd que du fil.	C'est une gomme ronde.
Anneau de caoutchouc. — C'est une circonférence; c'est du fil; c'est dur.	C'est une pelote de fil.
Anneau de caoutchouc de calibre très supérieur. — C'est rond; c'est en bois; je ne sais pas ce que c'est.	C'est rond et c'est creux à l'intérieur; c'est de la gomme.
Bouts de tube de caoutchouc plus longs que les précédents, mais moins gros. — C'est la même forme, mais c'est plus long et pas si gros. Je ne sais pas ce que c'est.	C'est en caoutchouc; c'est la même forme.
Anneau de cuivre. — Forme ronde; c'est du métal.	C'est une bague.

b. *Nature des objets* :

Main gauche.	Main droite.
Gomme à effacer rectangulaire. — C'est de la tôle ou de l'étain; ça a la forme d'un demi-cercle et un triangle au bout.	C'est de la gomme et c'est un carré.
Ouate. — C'est du fil.	C'est de l'ouate.
Caillou. — C'est du fer. C'est moins lourd que le fer.	C'est une pierre.
Savon. — C'est une pierre.	C'est un savon.
Laine. — C'est du fil.	C'est de l'ouate. C'est plus dur.
Ouate et laine comparées. — L... reconnaît la laine; pour l'ouate, il dit n'avoir rien dans la main.	Pas d'expérience.

MAIN GAUCHE.	MAIN DROITE.
Caoutchouc mince en feuille. — C'est de la toile.	C'est du velours.
Satin. — C'est de la toile.	C'est du velours.
Drap. — C'est de la toile.	C'est un chiffon de drap.
Velours. — Je n'ai rien.	C'est du velours.
Coton. — Chiffon de toile.	Petit chiffon de toile.
Drap fin. — Je n'ai rien.	Un petit chiffon de drap.
Eponge. — Caoutchouc.	Petite éponge.
Eponge plus grosse. — Du liège.	Éponge plus grosse.
Gomme à effacer. — De la gomme	Pas d'expérience.
Plaque de liège. — C'est du bois.	L... la prend d'abord pour du caoutchouc, puis pour du carton: finalement il la reconnait.
Plaque de cuivre. — Du carton.	L... la prend d'abord pour du verre, puisil remarque que c'est très lisse, la prend pour de la corne, hésite.
Cuir. — Du carton.	Du carton.
Petite bouteille de verre. — Ne sait ce que c'est: dit que c'est en cuivre.	Une bouteille.
Petite plaque de verre. — Un papier à cigarettes.	Un morceau de verre.
Petite plaque de bois. — Un papier à cigarettes.	Un morceau de bois.

c. *Reconnaissance d'objets usuels* :

MAIN GAUCHE.	MAIN DROITE.
Ciseaux. — Une clef.	Des ciseaux.
Plume d'oiseau. — Une tige de fer.	C'est une plume.
Clef. — Des ciseaux.	C'est une clef.
Tourne-vis — Je ne sais pas ce que c'est.	C'est un petit outil, un tourne-vis.
Couteau. — Un canif.	C'est un canif.
Tenailles. — Ça a deux branches; en fer; des pinces.	Des pinces, des tenailles.
Une petite pince. — Une petite pince.	Une petite pince.
Pinceau. — C'est une petite gaule.	C'est un pinceau.
Vis. — Une vis.	Une vis.
Lime à grain fin. — Un manche et une tige de fer.	C'est un ciseau.
Clou. — Petite vis.	Petite pointe.
Une petite branche d'arbre. — C'est en fer.	C'est un petit morceau de bois.
Cuiller à soupe. — Cuiller.	Cuiller.
Fourchette. — Cuiller.	Fourchette.
Crayon court. — Pointe.	Cheville en bois
Chaine de montre. — Je ne sais pas.	C'est une petite chaine.
Montre. — Une plaque; un petit carré en fer.	Une montre.
Une boîte d'allumettes. — Reconnue, probablement par le bruit des allumettes contenues dans la boîte.	Une boite d'allumettes.
Pain frais, très spongieux. — Une boite.	Une éponge.
Brosse. — Une boite.	Une brosse.

On voit, par ce qui précède, que *L... reconnaît avec quelque difficulté les formes simples, très difficilement la nature et la forme des objets usuels.*

OBSERVATION III.

M... Jean est né le 1er juin 1864. Il a navigué et a contracté la vérole il y a une vingtaine d'années; vers 1896 il est atteint d'hémiplégie droite sans aphasie, il entre pour ce fait dans un hospice, mais bientôt on constate chez lui des idées de persécution avec interprétations délirantes presque perpétuelles et quelques hallucinations épisodiques de l'ouïe.

Il entre à l'asile d'aliénés de Rennes le 27 décembre 1801 et on constate chez lui, outre ses idées délirantes, une notable exagération des réflexes patellaires surtout à droite. Le réflexe plantaire paraît aboli de même que le réflexe crémastérien et le réflexe pharyngé. Les pupilles sont normales et réagissent à la lumière et à l'accommodation. Il existe une laryngite chronique : la corde vocale droite est en *position cadavérique*, mais un processus inflammatoire s'est surajouté aux phénomènes paralytiques primitifs et rend cette paralysie de la corde vocale moins nette que dans d'autres cas que l'un de nous (Dide) a publiés.

Les troubles des mouvements, du côté malade, sont beaucoup plus marqués chez M... que chez L... : ainsi, souvent il lui est impossible de presser de petits objets dans sa main malade. Malgré ces troubles considérables des mouvements, il n'existe chez L... aucun trouble appréciable de la sensibilité ni de la perception stéréognostique. *Ce cas prouve donc, aussi nettement qu'on puisse le souhaiter, d'une part que les mouvements peuvent être troublés à un haut degré sans qu'aucune sensibilité le soit, sans même que ce qu'on appelle le sens musculaire soit atteint, d'autre part, en particulier, que la production correcte des mouvements n'est nullement nécessaire pour la perception stéréognostique, c'est-à-dire pour la reconnaissance de la nature et de la forme des objets.*

Nous avons fait sur M... des expériences assez étendues, par les méthodes et avec les instruments décrits précédemment. Nous nous bornerons à rapporter sommairement les résultats que nous avons obtenus. Nous avons étudié chez lui l'acuité tactile, la perception de la distension de la peau, la perception articulaire des mouvements et la perception stéréognostique.

Acuité tactile. — Nous avons expérimenté sur le bout palmaire de l'index et du petit doigt et sur la paume de la main. Nous n'avons pas constaté de différence appréciable entre les deux mains : sur le bout du petit doigt malade, deux pointes écartées de 4 millimètres ont été reconnues comme deux sans aucune faute dans 10 expériences successives; ces 10 expériences ont alterné avec 10 autres dans lesquelles nous n'appliquions qu'une seule pointe : pour celle-ci il n'y a eu que 3 erreurs. Il était en général difficile de faire de longues séries d'observations avec M... ; il se produisait, en

effet, bientôt chez lui un état d'excitation qui faisait que, comme il nous le déclarait lui-même, il ne se sentait plus maître de sa pensée.

Distension de la peau. — Les expériences ont donné les mêmes résultats que pour l'acuité tactile, c'est-à-dire que la perception est aussi délicate du côté malade que du côté sain.

Perception articulaire des mouvements. — Avec le médius gauche, M... perçoit sans faute la direction du mouvement pour une amplitude de 2°, et à peu près sans faute (22 expériences, 4 fautes) pour une amplitude de 1°. Les résultats sont encore les mêmes pour la main malade (20 expériences avec amplitude de 1°, une seule faute).

Perception stéréognostique. — Il n'y a pas non plus de différence marquée sous ce rapport entre la main gauche et la main droite, bien que la palpation soit très difficile et même souvent impossible avec celle-ci. M... reconnaît avec sa main malade un carré, un triangle, un rectangle, un cercle, un cube, deux boules; il reconnaît également dans ce dernier cas et dans d'autres semblables que l'un des objets est plus petit que l'autre. M... reconnaît facilement aussi avec sa main malade la nature des objets : bois, métal, cuir, pierre, caoutchouc, verre, etc. Enfin il ne commet pas d'erreurs quand on lui présente à identifier une bouteille, une brosse, un livre, une clef, un couteau, un porte-plume, etc.

CONCLUSIONS

Le cas de L... confirme cette conclusion de Déjerine que « quand on se trouve en présence d'un individu ayant perdu la faculté de reconnaître les objets par la palpation, l'examen des sensibilités soit superficielles, soit profondes, révèle toujours des altérations plus ou moins accusées, intéressant davantage dans un cas la sensibilité profonde, dans un autre la sensibilité superficielle, ou existant au même degré dans ces deux espèces de sensibilité [1] ».

Le cas de M... confirme de son côté l'exactitude de cette doctrine, soutenue par Hoffmann, M[lle] Markova [2] et d'autres, que les mouvements actifs (ou passifs) des membres ne sont pas une condition indispensable de la reconnaissance des objets. Un corollaire de cette doctrine est que les sensations qui résultent de ces mouvements (ou des attitudes des membres) c'est-à-dire les sensations que nous pouvons appeler « articulaires »,

1. Déjerine, *ouvrage cité*, p. 890.

2. H. Hoffmann, *Stereognostiche Versuche*, 1883, p. 137; M[lle] Markova, *Contribution à l'étude de la perception stéréognostique*, 1900, p. 18 et suiv.

ne sont pas non plus toujours une condition nécessaire de la reconnaissance des objets; ces sensations ne sont indispensables que pour la perception délicate (articulaire) des dimensions des objets et pour la perception du relief. — On pourra d'ailleurs constater sur soi-même que les mouvements des membres ne jouent, du moins chez l'adulte, qu'un rôle secondaire dans la perception stéréognostique, en remarquant que, les yeux fermés et la main immobile, on reconnaît facilement, si quelqu'un vous les place et surtout vous les promène dans la main, un grand nombre d'objets usuels, comme un couteau, des ciseaux, un crayon.

Chez L..., étaient peu ou point atteintes : la force musculaire, la vitesse des mouvements, leur forme, la sensibilité à la douleur, la sensibilité à la pression, la distinction de points touchés successivement, la distinction des doigts, la perception de la position relative de points touchés successivement, la comparaison des grandeurs appliquées successivement sur la peau, la perception du lisse et du rugueux, la perception du poids [1].

Étaient, au contraire, fortement atteintes : la sensibilité à la température, l'acuité tactile (distinction de points touchés simultanément), la perception du sens dans lequel on distendait la peau, la perception articulaire des grandeurs et celle des mouvements, la perception de la nature et de la forme des objets (perception stéréognostique).

Si on cherche à rattacher certains des troubles que présentait L... à d'autres, on ne peut s'expliquer certains troubles considérables que par d'autres également considérables. On est conduit ainsi à supposer que les troubles de la perception stéréognostique dépendent, chez lui, de ceux de l'acuité tactile; nous venons de voir, en effet, que la perception stéréognostique est indépendante à un haut degré des mouvements des membres et des sensations qui en résultent; d'autre part, il ne peut être question d'expliquer la perception stéréognostique par les sensations provenant de la distension de la peau. Tout le monde sait, d'ailleurs, que, dans le domaine des perceptions visuelles, acuité visuelle et sens des formes sont considérés souvent comme synonymes.

1. Pour savoir exactement dans quelle mesure les fonctions précédentes étaient atteintes, il faudrait que nous possédions des moyennes, établies avec soin d'après observations sur de nombreux individus, relatives aux différences de sensibilité qui peuvent exister normalement d'une main à l'autre.

On pourra être tenté aussi, dans le cas de L..., de rapprocher les troubles de la perception articulaire des mouvements de ceux de la perception de la distension de la peau. Les uns et les autres sont en effet très marqués, et cette coïncidence vient à l'appui de la doctrine suivant laquelle la perception des mouvements de nos membres serait produite, au moins en partie, par les sensations cutanées qui résultent, dans le cas de ces mouvements, de la distension et du plissement de la peau.

Au point de vue anatomique nous devons nous demander quel est le siège des différents troubles notés.

Pour les deux cas avec troubles de la sensibilité nous sommes évidemment en présence d'une lésion de la couche optique; le syndrome thalamique est en effet bien connu grâce aux travaux de Déjerine et Egger [1], de Thomas et Chiray [2], de Dide et Durocher [3], et se caractérise par une sorte de dissociation des phénomènes moteurs et des troubles sensitifs : on trouve d'une part une paralysie relativement peu intense et à tendance régressive et des phénomènes choréiformes; d'autre part des troubles sensitifs permanents : hyperesthésie subjective, hémi-anesthésie, diminution de l'acuité tactile, stéréoagnosie, asymbolie tactile, diminution ou abolition des perceptions articulaires (attitudes segmentaires), absence du signe de Babinski (réflexe des orteils en extension) [4].

Quant au cas exempt de troubles de la sensibilité nous sommes portés à croire qu'il s'agit d'une lésion corticale de la région rolandique.

B. Bourdon et M. Dide.

1. Déjerine et Egger, Contribution à l'étude de l'incoordination motrice, *S. de Neurol.*, 2 avril 1903, *Rev. Neurol.*, p. 397.

2. Thomas et Chiray, Sur un cas de syndrome thalamique., *S. de Neurol.*, 5 mai 1904, *R. N.*, p. 505.

3. Dide et Durocher, Un cas de syndrome thalamique avec autopsie, *S. de Neurol.*, 9 juillet 1904, *R. N.*, p. 802.

4. Dans le cas de T... le réflexe de Babinski existe, mais l'intensité relativement grande des troubles paralytiques semble prouver que la lésion doit empiéter sur le territoire du faisceau pyramidal.

IV

A PROPOS DE LA MESURE DE L'INTELLIGENCE

Il est arrivé bien souvent aux psychologues de la génération actuelle, à ceux du moins qui font de l'expérimentation, de chercher s'il ne serait pas possible d'arriver à une mesure des intelligences.

M. Biervliet, notre collègue de l'Université de Gand, vient de publier un intéressant article, dans lequel il donne de bonnes suggestions. J'ai moi-même fait dans les écoles primaires, il y a quelques mois, des constatations qui permettront de préciser certains points. Je réunis ici ces divers renseignements, et je vais les discuter. Il est bien entendu que, pour le moment, il serait prématuré d'envisager le problème dans son ensemble.

L'article de Biervliet[1] a un titre ambitieux. En réalité, ce n'est qu'une note, faite d'après des expériences. L'auteur nous expose des mesurés de l'acuité visuelle et tactile prises sur 10 sujets (élèves d'université) que l'auteur considère « d'après ses relations avec eux et leurs succès subséquents dans leurs études et leur carrière », comme les plus intelligents sur un nombre de 300, et 10 autres sujets qu'il considère pour des raisons analogues comme les moins intelligents. La sélection est donc de $\frac{1}{30}$, assez sévère. Pour chaque sujet l'auteur tient compte de : 1° son acuité visuelle, mesurée par la distance maxima à laquelle il voit le test, et 2° de son attention, mesurée par la variation moyenne de cette distance, dans des expériences successives. Ainsi un sujet voit distinctement à 5 m. en moyenne du tableau; sa distance au tableau varie suivant les épreuves, et la moyenne de cette variation est de 10 cm. On construit avec cela la fraction $\frac{10}{500}$, où le numérateur est fourni par la variation moyenne et le dénominateur par la distance.

1. Van Biervliet, La mesure de l'intelligence, *Journal de Psychologie* (Alcan), 1re année, n° 3, mai-juin 1904, p. 225-235.

Si la distance du sujet au tableau augmente, si la variation moyenne décroît, ce qui correspond à une augmentation de l'acuité de perception et de l'attention, la fraction décroît; par conséquent, avec ce système de calcul, le résultat est d'autant meilleur que la fraction est plus petite. Or, la fraction moyenne pour les dix plus intelligents a été de $\frac{19}{1000}$, et pour les moins intelligents de $\frac{62.5}{1000}$, soit triple. Il y aurait donc là un moyen de mesurer l'intelligence, non pas individuellement, mais par groupes de 10 sujets.

J'ai relu et refait avec soin ces calculs, et j'ai trouvé que la combinaison inventée par l'auteur pourrait être simplifiée avec avantage. Ses 10 sujets intelligents diffèrent beaucoup plus par leur pouvoir d'attention que par leur acuité visuelle. La moyenne de leur variation moyenne, que j'ai calculée, est de 11 cm. 6 pour les plus intelligents et de 39 cm. 3 pour les moins intelligents; le rapport de ces chiffres, qui est du simple au quadruple, accuse mieux la différence que la fraction de Biervliet.

J'ajoute que si je calcule encore, toujours d'après les chiffres de l'auteur, la distance moyenne où les deux groupes voient le test, j'obtiens 5 m. 902 pour les plus intelligents, et 6 m. 427 pour les moins intelligents; ceux-ci ont par conséquent une acuité supérieure. Tout ceci revient donc à dire que ces intelligents ont une attention supérieure et ces inintelligents une acuité visuelle inférieure. Ne vaut-il pas mieux signaler ces deux faits à part, que de les combiner dans une synthèse qui en dénature le sens? Cette raison majeure nous dispense d'insister sur la critique que mériterait l'établissement même de la fraction.

L'auteur fait un autre calcul pour l'acuité tactile; il prend la plus petite distance des pointes perçues doubles comme la mesure de la finesse du toucher, et la plus faible variation moyenne comme la mesure de la force d'attention. Il multiplie ces deux valeurs l'une par l'autre et trouve un produit moyen de 17,7 pour les plus intelligents et de 27,6 pour les moins intelligents. Je n'arrive pas à me rendre compte de la manière dont ces données sont établies expérimentalement; je ne sais pas ce que signifie « la plus faible variation moyenne », je trouve l'expression contradictoire; la définition même de la variation moyenne me paraît obscure dans de telles expé-

riences; et puis, je ne devine pas comment l'auteur utilise les réponses erronées. Peut-être tout cela est-il expliqué dans un autre mémoire. Toujours est-il que si je fais l'analyse des résultats pour la sensibilité tactile, comme je l'ai fait pour l'acuité visuelle, je constate ici encore que c'est par la variation moyenne, c'est-à-dire par l'attention, que les deux groupes se distinguent le mieux. En effet, la variation moyenne des intelligents est de 0,92, celle des moins intelligents est de 1,31, supérieure d'un tiers; le minimum de distance est de 19,36 pour les plus intelligents, de 20,86 pour les moins intelligents par conséquent supérieur d'un quinzième chez ces derniers, ce qui pratiquement ne signifie pas grand'chose.

Cette conclusion pourrait être mise sous la forme suivante, à laquelle M. Biervliet n'a point songé : on distingue mieux l'intelligence des individus en tenant compte de leur attention que de l'état d'acuité de leurs organes sensoriels. Je ne sais pas si des recherches plus vastes confirmeraient ou non cette conclusion. C'est à voir, et il faut attendre. Pour le moment, il semble bien que cette conclusion est en harmonie avec les idées que j'ai soutenues avec V. Henri : c'est par l'étude des processus supérieurs, avons-nous dit, qu'il faut établir la psychologie individuelle.

Il y a dans l'article de M. Biervliet une remarque très ingénieuse, qui est à conserver. Il dit que l'attention se marque dans la variation moyenne d'une expérience; c'est tout à fait juste, dans beaucoup de cas. On le savait, mais personne jusqu'ici ne l'avait dit avec cette netteté.

Je reprends maintenant l'étude pour mon compte, et je vais examiner la question suivante : Comment, dans une école, trouvera-t-on les enfants les plus intelligents?

Il arrive fréquemment que les pédagogues qui font des études expérimentales de psychologie dans les écoles ont besoin qu'on range les élèves d'une classe approximativement d'après l'ordre d'intelligence. Une foule d'observations et d'expériences sont subordonnées à l'exactitude de ce classement. Pour en donner une idée, il suffit de citer les cas si nombreux où l'on désire chercher la relation qui existe entre le développement général de l'intelligence et le développement particulier d'une fonction mentale ou physique, ou d'un organe; par exemple : la mémoire, la richesse du vocabulaire, la finesse de perception des couleurs, la force musculaire, le

développement volumétrique de la tête, etc. Le nombre de recherches statistiques qui ont été poursuivies jusqu'ici dans cette voie est véritablement immense. Et cela pour plusieurs raisons. Le procédé est d'une simplicité qui tente beaucoup la paresse de nos esprits. Il n'y a pas grand effort d'imagination à faire pour rechercher si telle propriété physique ou mentale se développe parallèlement à l'ensemble de l'intelligence. Et puis, ces questions présentent vraiment un intérêt pratique considérable. Si on arrive à mettre la main sur une épreuve facile à répéter, et bien précise, qui montre un développement bien parallèle à celui de l'intelligence, on aura rendu à la pédagogie un service très grand, en lui fournissant un *test* d'intelligence, un critérium avec lequel il sera possible de juger et de mesurer l'intelligence des gens. Enfin, pour ne rien oublier, je signalerai l'intérêt psychologique que présente l'étude des relations entre les diverses fonctions de l'esprit, entre celles-ci et celles du corps.

Malgré toutes les promesses de ces recherches, elles donnent jusqu'ici des fruits assez mesquins, qui ne sont pas une récompense suffisante pour l'immense travail statistique qu'elles imposent. Même en négligeant les enfants d'intelligence moyenne, et en établissant le contraste entre les plus intelligents et les moins intelligents, on obtient en général des différences assez petites ; elles sont à peu près constantes, il est vrai, quand on se soumet à la condition essentielle d'opérer sur de grands nombres. Ainsi, les 5 enfants les moins intelligents d'une classe de 30 élèves ont une mémoire des chiffres en moyenne plus faible que les 5 les plus intelligents, de cette même classe. Après une seule audition, ils répètent un chiffre, ou un demi-chiffre de moins. Si on mesure leur tête, on trouve qu'elle est un peu moins grosse, toujours en moyenne : il y a à peu près une différence de 1 millimètre pour les principaux diamètres céphaliques. C'est à peu près constant, mais on voit qu'un demi-chiffre, pour l'infériorité d'une mémoire, et un millimètre pour l'infériorité céphalique, c'est bien peu de chose.

Je me suis aperçu dernièrement qu'il existe une méthode pratique permettant d'améliorer, de renforcer ces résultats, en obtenant un classement intellectuel plus satisfaisant. J'ignore si cette méthode est nouvelle ; je crois même avoir lu quelque chose là-dessus il y a longtemps, mais je n'ai pas pu retrouver l'endroit.

Parlons d'abord des méthodes anciennes. Jusqu'ici le classe-

ment intellectuel a été fourni par le professeur, qui se guide d'après l'expérience qu'il a de ses élèves, et un bon professeur est capable non seulement d'apprécier le rendement de ses élèves, la quantité et la qualité de leur travail, mais encore leur intelligence naturelle, considérée à part de leur force d'application volontaire. J'ai montré ailleurs que ce diagnostic du professeur peut inspirer une certaine confiance. Bien entendu, je parle en général, et j'admets toutes les exceptions que l'on voudra. J'ai insisté surtout sur cette considération que le jugement du professeur a de la valeur comme moyenne : s'il choisit dans sa classe les 5 enfants les plus intelligents et les 5 moins intelligents, son jugement peut être fautif pour tel et tel élève, mais il se trompera beaucoup moins pour le groupe entier ; et en moyenne, le bon groupe qu'il a constitué vaudra mieux que le mauvais.

Malgré ses avantages, le classement par l'appréciation subjective des professeurs laisse un peu à désirer.

On peut l'appeler *la méthode de la cote intellectuelle*. L'autre méthode, la méthode nouvelle, que je crois préférable, peut s'appeler la *méthode du degré d'instruction*.

Elle consiste à prendre dans une école les enfants de même âge appartenant à des cours différents, et qui présentent par conséquent une forte inégalité d'instruction. Ceux qui suivent le cours supérieur sont, en moyenne, plus intelligents que ceux de même âge qui suivent le cours moyen, et surtout que ceux qui font encore partie du cours élémentaire. Ce critérium est donc celui du degré d'instruction ; il nous fait comparer les enfants qui ont, relativement à leur âge, une instruction normale, avec ceux qui sont en avance et ceux qui sont en retard.

Beaucoup d'objections peuvent être faites à cette méthode du degré d'instruction ; je les connais ; mais avant de les discuter, je tiens à rendre le lecteur juge de la chose, en mettant sous ses yeux quelques-uns des faits que j'ai recueillis, et qui ont établi ma conviction.

Il y a un an environ, la commission de la mémoire (Société de l'enfant) a mis à son ordre du jour l'étude des relations pouvant exister entre le développement de l'intelligence et le développement de la mémoire chez les enfants d'école. L'essai fut fait dans plusieurs écoles. Les degrés d'intelligence furent appréciés par l'instituteur, qui, d'après son impression subjective établit un classement intellectuel. Quant à la mémoire, elle fut mesurée directement par une épreuve assez simple, qui

est la suivante : on donne à tous les élèves d'une classe un morceau de vers à apprendre par cœur pendant 10 minutes, et on établit l'ordre de mémoire d'après le nombre variable de vers appris exactement, et reproduits de mémoire par écrit, quand les 10 minutes sont écoulées. M. l'instituteur Parison voulut bien se charger de dépouiller les documents, et son intéressant rapport a paru dans les bulletins de notre Société de l'enfant (4e année, n° 17). Pour comparer les deux classements, par la mémoire et par l'intelligence, on a utilisé la méthode du rang, que j'ai imaginée avec M. Victor Henri, et que M. Sée, notre collègue et fort distingué mathématicien, a perfectionnée sur un point particulier[1].

M. Parison a trouvé que dans presque toutes les expériences, les différences de classement sont un peu inférieures à la moyenne, ce qui indique l'existence d'une corrélation réelle,

1. Cette méthode du rang offre un intérêt général, car elle trouve son application en psychologie toutes les fois qu'on veut étudier les relations de deux fonctions, par la statistique. Je crois donc utile d'en écrire l'essentiel en deux mots. On veut savoir si dix enfants ont le même rang dans une composition d'histoire et une autre de géographie. On les ordonne d'après leur rang en histoire, et ensuite, on place vis-à-vis de leur nom, leur rang en géographie; les chiffres des rangs se trouvent ainsi vis-à-vis. Si les rangs sont absolument les mêmes dans les deux compositions, les chiffres des rangs sont identiques, et leur différence totale est égale à 0: le 0 est donc le signe du parallélisme parfait entre ses deux séries. Si l'ordre est inverse, si le premier en histoire est précisément le dernier en géographie, si le dernier en histoire est le premier en géographie, et ainsi de suite, la différence totale entre les rangs atteint un chiffre maximum; ce maximum varie suivant le nombre des élèves; dans le cas où ils sont 10, il atteint 50. Ce nombre 50 exprime donc une relation inverse des deux séries. Entre 0 et 50 s'échelonnent les chiffres intermédiaires qui indiquent que les valeurs présentent des relations directes ou inverses plus ou moins nettes. Il restait à fixer le chiffre qui indique que les deux séries ne présentent aucune relation, ni directe ni inverse, en d'autres termes, la rencontre de hasard. C'est là ce que M. Sée a calculé, et il a obtenu une formule qui permet de trouver si la corrélation existe ou non; la voici :

$$M = \frac{n^2 - 1}{3}$$

n est le nombre des éléments composant chaque série; pour $n = 10$, la moyenne M est de $10^2 - 1 : 3 = 33$; cela signifie que lorsque la somme des différences des rangs sera égale à 33, ce sera la preuve qu'il n'y a aucune corrélation. Il faut donc, à chaque expérience nouvelle, calculer cette moyenne, et voir si la somme des différences s'en rapproche. Il est clair que dans les cas où cette somme est de 20, elle indique une corrélation; à 28, celle-ci devient très faible, etc.

Peu de temps après que M. Sée eut calculé cette formule, j'ai reçu un ouvrage de Thorndike, où l'auteur arrive au même résultat. Voir *Educational Psychology*, p. 23 et seq. Consulter aussi un intéressant article de Spearman, The Proof and Measurement of Association between two Things, *Amer. J. of Psychol.*, janv. 1904.

mais assez faible. Ainsi, dans un cas où la moyenne des différences de rang était de 560, la différence observée est de 486; dans un autre cas, on a les chiffres 385 et 283; dans un autre, 560 et 527; dans un autre encore, 191 et 134. On voit que la différence observée est inférieure seulement d'une petite quantité à la moyenne de hasard.

M. Parison, d'accord avec nous, du reste, a comparé entre eux les élèves d'une même classe, en adoptant le classement intellectuel que le professeur de la classe avait fourni, d'après son appréciation personnelle. C'est la première méthode que j'ai signalée.

A la réflexion, il m'a semblé que la méthode du degré d'instruction se prêterait ici à un essai intéressant.

J'ai donc prié deux directrices d'école primaire de faire la même expérience de mémoire sur des enfants du cours supérieur et des enfants du cours moyen. On m'a ensuite passé les rédactions que ces élèves ont faites de mémoire. J'ai comparé les rédactions provenant d'enfants qui ont le même âge et n'appartiennent pas au même cours. J'ai été surpris des différences. A égalité d'âge, les enfants du cours supérieur retiennent deux fois plus de prose et de vers, dans le même temps, que leurs camarades du cours moyen et du cours élémentaire. La différence est énorme,

En voici des exemples. Je les reproduis avec toute leur complexité.

Mme X..., directrice d'école, dicte elle-même et le même jour, dans sa deuxième classe (cours supérieur) puis dans la quatrème classe (cours moyen), la même fable de Florian. La durée de la dictée est de 22 minutes en deuxième classe, et de 31 minutes en quatrième (je n'assistais pas). Dix minutes sont accordées aux enfants pour apprendre le plus de vers possible; au bout de ce temps, elles ont écrit de mémoire ce qu'elles avaient appris, le texte dicté ayant été bien entendu ramassé. Il est probable qu'elles ont commencé à apprendre pendant la dictée. Je calcule, d'après les copies, les nombres de vers appris, et j'en extrais la moyenne. Cette tâche est difficile, car les enfants ont commis beaucoup de vers faux, et, de plus, le nombre des vers appris varie énormément; le maximum a été de 18 vers et le minimum de 3. Je trouve ce maximum vraiment très élevé.

Voici les nombres de vers appris :

	Cours moyen.		Cours supérieur.	
A 13 ans. . .	1 élève.	8 vers.	8 élèves.	12 vers.
A 12 ans. . .	5 élèves.	8 —	11 —	10,6 —
A 11 ans. . .	13 —	9,2 —	6 —	11,6 —
A 10 ans. . .	12 —	10,6 —	4 —	12,5 —
A 9 ans. . .	12 —	7,2 —	1 —	10 —

Ces nombres présentent quelques difficultés d'interprétation, parce que les phénomènes qu'ils expriment ont subi l'influence à la fois de l'instruction, de l'âge et aussi du hasard. Si on compare les nombres de vers appris par des enfants d'âge analogue, on trouve que ceux du cours supérieur sont constamment et sans exception supérieurs à ceux du cours moyen. La petitesse de la différence tient ici à une cause toute occasionnelle. D'après les renseignements confidentiels de la directrice, le professeur de la deuxième classe (cours supérieur) est une dame âgée qui obtient beaucoup moins de ses classes que la maîtresse de la quatrième (cours moyen) : celle-ci est jeune, ambitieuse d'arriver, fait donner à ses élèves tout ce qu'ils peuvent, au point qu'on est obligé de retenir son zèle. La directrice croyait même que, pour ces raisons, les enfants de la quatrième classe auraient de plus brillants résultats dans l'épreuve de mémoire que ceux de deuxième. On voit donc qu'ici l'expérience s'est faite dans des conditions un peu trop complexes pour qu'il soit facile d'en dégager la signification [1].

Seconde expérience, dans une autre école de filles de Paris (Mlle T..., directrice). Ce sont encore des vers à apprendre (poésie d'Anaïs Ségalas : « La chanson des Maçons », qu'aucune élève ne connaissait). Le morceau n'a pas été dicté. Il avait été copié d'avance par des élèves ne prenant pas part à l'épreuve, et chacun avait sous les yeux une copie spéciale. Temps pour apprendre : 10 minutes. On a averti les élèves du temps qui leur était accordé. La directrice est restée présente. L'expérience a été faite dans le cours supérieur et le cours élémentaire, l'après-midi du même jour.

Les résultats sont bien plus nets que dans l'épreuve précédente.

1. Si l'interprétation de cette directrice est exacte, cette expérience sur la mémoire se trouverait avoir une utilité bien inattendue : elle servirait à mesurer la force d'attention et en quelque sorte la vitalité que le professeur a réussi à développer dans sa classe. Ce serait une mesure portant sur le professeur lui-même. J'indique en passant cette idée, qui pourrait bien avoir une réelle valeur pédagogique.

	Cours élémentaire.		Cours supérieur.	
A 14 ans. . .	0 élève.	0 vers.	1 élève.	16 vers.
A 13 ans. . .	1 —	1 —	10 élèves.	14,6 —
A 12 ans. . .	1 —	4 —	12 —	13 —
A 11 ans. . .	3 élèves.	7 —	8 —	15 —
A 10 ans. . .	4 —	5,7 —	3 —	19 —
A 9 ans. . .	15 —	4,5 —	» —	» —
A 8 ans. . .	8 —	5,4 —	3 —	» —

Rappelons qu'ici nous comparons le cours élémentaire au cours supérieur, l'écart est très grand; il y a des élèves du cours élémentaire qui ont de la difficulté à écrire, surtout les plus jeunes, ce qui les met dans une mauvaise posture. La différence dans le nombre des vers appris est considérable. Des enfants de 12 ans et de 13 ans du cours élémentaire n'apprennent qu'un nombre insignifiant de vers, leurs camarades de même âge du cours supérieur en apprennent 3 à 4 fois plus.

Troisième expérience, par la même directrice d'école que pour la première. Vers de douze pieds dictés. La comparaison se fait entre le cours supérieur (première classe) et le cours moyen (troisième classe) par conséquent ce sont d'autres élèves que pour la première épreuve. Les différences sont tout à fait nettes; elles sont agrandies peut-être par ce fait que, d'après la directrice, la maîtresse du cours supérieur est bien meilleure que celle de la troisième classe.

La dictée a duré 32 minutes en première classe, 41 minutes en troisième classe.

	3me classe.		1re classe.	
A 14 ans. . .	1 élève.	9 vers.	2 élèves.	18 vers.
A 13 ans. . .	3 élèves.	8 —	9 —	16 —
A 12 ans. . .	4 —	10 —	10 —	17 —
A 11 ans. . .	12 —	7 —	4 —	19 —
A 10 ans. . .	9 —	5 —	» —	1 —

La supériorité des élèves de la première classe est incontestablement très grande.

Je crois ces chiffres assez éloquents pour montrer que la méthode du degré d'instruction doit être prise en très sérieuse considération. Il m'est impossible d'appliquer à ces nouveaux cas le calcul des différences de rang; les faits ne s'y prêtent pas. Mais, malgré le défaut de l'identité du calcul, il apparaît nettement que cette méthode met bien mieux en lumière que l'autre la relation de la mémoire avec l'intelligence, puisqu'avec la première le nombre moyen de vers appris chez des enfants de même âge et de classe différente diffère du simple au double.

Et ces deux classements sont loin de se ressembler dans le détail. Si on prie les directrices de donner une cote intellectuelle de 0 à 10 aux élèves, on s'aperçoit qu'il y a des enfants du cours supérieur qui obtiennent des cotes très inférieures, comme 2 et 3, tandis que des enfants de même âge, et appartenant au cours moyen, reçoivent 7 et 8.

D'où vient donc que le classement par degré d'instruction est plus significatif pour nos études que le classement par cote intellectuelle? Il semble bien que les deux devraient se confondre, car c'est par l'appréciation des professeurs que les élèves sont placés tel dans le cours supérieur, et tel autre dans le cours moyen. Pour résoudre la question, il faudrait se servir de documents que je n'ai pas. Je dirai simplement que la mesure du degré d'instruction d'un enfant répond à une donnée moins arbitraire que l'appréciation de son degré d'intelligence.

Lorsque j'ai exposé ces conclusions à la Société de psychologie de l'enfant, elles ont été vivement discutées par les inspecteurs présents. Moi-même, je les ai longtemps examinées, et j'en ai fait la critique. Je trouve que la méthode du degré d'instruction est exposée à deux causes d'erreurs principales :

1° On compare des enfants qui n'ont point le même exercice, le même entraînement.

Une petite fille de 12 ans, qui est encore dans le cours élémentaire, a pu être retardée dans ses études par une longue maladie, ou par la faute de ses parents qui ne l'ont pas envoyée régulièrement à l'école pour diverses raisons. Il est possible que cette enfant ait autant de mémoire naturelle que celle de même âge qui est déjà dans le cours supérieur; mais elle a moins exercé sa mémoire, elle n'en est pas autant maîtresse, elle n'a pas aussi bien appris à travailler, à fixer son attention; et c'est peut-être dans ces circonstances accessoires qu'il faut chercher la cause de son infériorité; à plus forte raison si cette petite retardée éprouve de la difficulté à écrire, ou hésite sur l'orthographe des mots. Dans tous ces cas, sa mémoire n'est pas en cause.

2° Parmi les enfants, qui s'attardent dans les classes inférieures, il peut s'en trouver dont l'intelligence est extrêmement peu développée; ce sont des anormaux. Il n'y a rien d'étonnant à ce que des anormaux soient atteints dans leur mémoire autant que dans leur intelligence.

La première de ces objections est intéressante; pour y répondre, il serait nécessaire de ne pas se contenter des

moyennes, et d'examiner chaque cas en particulier, de le discuter, afin de savoir si réellement tel enfant manque d'exercice, d'entraînement, et a été retardé dans ses études par une cause accidentelle. Il y a là une enquête longue et minutieuse qui s'impose. Je la crois très suggestive.

La seconde objection est moins grave: j'ai pris l'avis de plusieurs directrices, elles ne pensent pas avoir dans leur école un nombre de sujets anormaux suffisant pour troubler la moyenne de nos résultats. C'est encore une question à résoudre en fait. En théorie, il est clair que lorsqu'on cherche s'il existe une relation entre l'intelligence et la mémoire, on doit faire bon accueil à tous les cas où l'intelligence est fort au-dessous de la moyenne, car ce sont ces exemples extrêmes qui sont les plus significatifs. Mais lorsque l'intelligence des enfants est d'une débilité anormale, ce ne sont plus des cas extrêmes, ce sont des phénomènes d'un ordre différent. Si, par exemple, toutes les fonctions psychiques sont atteintes et profondément troublées, il devient bien difficile d'établir une relation entre deux fonctions particulières.

J'ai comparé les deux méthodes de classement intellectuel dans d'autres expériences; et ces nouvelles recherches vont, je l'espère, éclaircir les précédentes. et répondre à quelques-unes des objections que j'ai moi-même formulées.

Je possède des documents sur la céphalométrie des enfants d'école (filles); ce sont des documents excellents, que j'ai contrôlés personnellement.

Les mesures de tête ont été faites dans six écoles de fille; les sujets mesurés s'échelonnent de 6 à 14 ans, et leur nombre varie de 40 à 90 pour chaque âge. On m'a donné la cote intellectuelle de ces enfants, et l'indication de leur classe. Je puis facilement me rendre compte de la valeur de cet deux données en utilisant le volume de leur tête. Voici comment. Il est admis qu'en moyenne les enfants les plus intelligents ont la tête un peu plus volumineuse que les autres. Nous pouvons par conséquent diviser les enfants de même âge en plusieurs sous-groupes : 1° selon les notes d'intelligence qui leur ont été données : 2° suivant la classe à laquelle elles appartiennent, et comparer quel est le groupement qui accuse le mieux les différences de volume. Il me semble que nous trouvons là quelque chose qui ressemble beaucoup à une expérience cruciale. Or, cette expérience se prononce assez nettement en faveur de la méthode du degré d'instruction.

J'aurais pu manipuler de la manière la plus variée les chiffres que j'ai entre les mains. Je me suis contenté de faire les calculs pour le diamètre antéro-postérieur de la tête, et pour les enfants âgés de 9 à 14 ans. Tous les résultats de mon travail sont contenus dans le tableau ci-joint, qu'il me reste à expliquer.

J'ai d'abord établi pour chaque âge la dimension moyenne du diamètre antéro-postérieur de la tête; ensuite j'ai fait une double opération, la première en me servant des cotes d'intelligence, la seconde en utilisant les classes auxquelles les enfants appartiennent.

Pour les cotes d'intelligence, voici comment j'ai procédé. J'ai divisé ces cotes en 3 groupes, les faibles (de 1 à 4), les moyennes (4 et 5), les fortes (de 7 à 10). Pour chaque catégorie de cote, j'ai recherché quel est le nombre d'élèves qui a un diamètre antéro-postérieur supérieur à la moyenne de son âge, et quel nombre l'a inférieur. Ainsi, en se reportant au tableau 1 (p. 81), on voit qu'à 10 ans, 2 enfants cotés de 1 à 4 ont un diamètre supérieur, et 7 enfants cotés de la même manière ont un diamètre inférieur à la moyenne. En général, les enfants qui ont été mal et très mal cotés comme intelligence ont plus fréquemment un diamètre petit. Si nous groupons ensemble tous ces élèves, sans tenir compte de leurs différences d'âges, nous en trouvons 24 qui dépassent la moyenne céphalométrique, et 34, c'est-à-dire un nombre un peu plus grand, qui restent en dessous : la majorité est donc petite de tête. Les enfants qui ont reçu les cotes 5 et 6, et sont appréciés par conséquent par leurs professeurs comme d'une intelligence moyenne, se distribuent de la manière suivante, d'après le tableau 1 : 71 sont supérieurs à la moyenne céphalométrique et 80 restent en dessous, ils ont donc une tête de dimension moyenne; enfin les élèves d'intelligence bonne, ou brillante qui ont mérité les cotes 7, 8 et 9, offrent une proportion plus considérable de grosses têtes. Il y en a 70 qui sont supérieures à la moyenne et 50 qui restent au-dessous.

Nous pouvons présenter ces relations sous une forme plus claire, par le procédé des pourcentages. Le nombre d'élèves, dont le diamètre antéro-postérieur est supérieur à la moyenne, étant rendu égal à 100, les élèves au-dessous de la moyenne sont :

Quand ils sont cotés de	1 à 4,	au nombre de	142	p. 100.
— —	5 à 6	—	112	—
— —	7 à 10	—	84	—

I. — ENFANTS DISTRIBUÉS D'APRÈS LA MÉTHODE DE LA COTE INTELLECTUELLE

	COTES INTELLECTUELLES FAIBLES (DE 1 A 4)						COTES INTELLECTUELLES MOYENNES (5 ET 6)						COTES INTELLECTUELLES FORTES (7, 8, 9)					
	Enfants âgés de						Enfants âgés de						Enfants âgés de					
	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14
Enfants dont le diamètre antéro-postérieur céphalique est supérieur à la moyenne.	4	2	1	12	4	1	14	12	8	13	12	12	8	16	12	12	12	10
Enfants dont le diamètre antéro-postérieur est inférieur à la moyenne.	5	7	4	7	5	6	15	11	12	22	12	9	7	11	7	15	13	6

II. — ENFANTS DISTRIBUÉS D'APRÈS LE DEGRÉ D'INSTRUCTION

	CLASSES 6 ET 7						CLASSES 3, 4, 5						CLASSES 1, 2					
	Enfants âgés de						Enfants âgés de						Enfants âgés de					
	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14
Enfants dont le diamètre antéro-postérieur est supérieur à la moyenne.....	20	10	3	1	0		3	17	12	12	4	1	1	2	5	22	24	25
Enfants dont le diamètre antéro-postérieur est inférieur à la moyenne.......	23	17	6	5	2		7	12	16	20	10	2	0	0	1	19	19	16

Refaisons le même travail en classant les élèves d'après le cours auquel ils appartiennent (Tableau II, p. 81).

Les enfants du cours élémentaire, âgés de 9 à 14 ans, ont le diamètre antéro-postérieur le plus souvent plus petit que la moyenne calculée sur tous les enfants de leur âge; 34 l'ont plus grand, et 53 plus petit. Pour le cours moyen, 49 l'ont plus grand, et 67 plus petit. Enfin, pour le cours supérieur, 79 plus grand et 55 plus petit. Or, comme les enfants du cours élémentaire sont moins instruits que les enfants du cours supérieur ayant le même âge, on voit quel est le caractère céphalique qui se trouve lié ici au degré d'instruction. Le résultat est l'analogue de celui que nous avons obtenu en utilisant les cotes données par les professeurs.

Pour comparer les deux méthodes, employons ici encore les pourcentages. Rendons égal à 100 le nombre de ceux qui sont supérieurs à la moyenne; ceux qui sont inférieurs seront :

Quand ils appartiennent	au cours	élémentaire, de	170	p. 100.
—	—	moyen, de	136	—
—	—	supérieur, de	69	—

Or, cette double série de pourcentages est intéressante à comparer; la série donnée par la méthode d'instruction est nettement plus caractéristique que la série donnée par la cote. Quand il s'agit d'enfants dont la tête a un volume inférieur au volume normal de leur âge, on en trouve davantage parmi ceux qui sont du cours élémentaire que parmi ceux qui sont pourvus d'une mauvaise cote. La méthode de l'instruction le révèle donc mieux que la cote. Et à l'inverse, si on examine les enfants les mieux cotés, il y en a un plus grand nombre qui ont un volume crânien inférieur à la moyenne, que si on examine les enfants les plus instruits. Donc la méthode d'instruction est meilleure.

Les expériences de céphalométrie se trouvent confirmer les expériences de mémoire. Et comme il n'y a rien au monde qui se ressemble moins que de mesurer une tête et de mesurer une mémoire, je conclus que l'accord de ces deux recherches mérite bien d'être pris en considération.

Conclusion : Lorsqu'on cherche une relation entre une fonction quelconque et l'intelligence, dans une étude scolaire, il vaut mieux apprécier l'intelligence des élèves par leur degré d'instruction, c'est-à-dire par la classe à laquelle ils appartiennent, eu égard à leur âge, que d'après le classement intellectuel fourni par les maîtres.

Alfred Binet.

V

NOTES SUR L'ÉDUCATION DES ENFANTS ARRIÉRÉES A L'ÉCOLE DE LA SALPÊTRIÈRE [1]

Jusqu'à présent nulle loi n'est encore intervenue en France pour assurer ou réglementer l'instruction des enfants arriérés, ou bien, si la loi est la même pour tous et si l'instruction doit être donnée à tous obligatoirement, il n'a pas été pourvu aux voies et moyens d'arriver à ce résultat en ce qui les concerne.

Sauf de rares établissements d'éducation fondés pour eux par l'initiative privée, les quelques écoles spéciales existant actuellement dans notre pays ont été créées par les soins de l'Assistance publique dans les hospices qui reçoivent des enfants anormaux.

Parmi ces écoles, celle de la Salpêtrière, fondée en 1859, est la plus ancienne.

Elle compte environ 150 élèves dont l'âge varie de 4 à 21 ans, épileptiques, arriérées simples, infirmes ou non infirmes, idiotes plus ou moins profondes, etc.

Parmi ces enfants, les arriérées non épileptiques sont, au point de vue pédagogique, les plus intéressantes, parce que les améliorations progressives que l'on peut en obtenir ont un caractère de stabilité qui n'existe pas chez les autres.

Tout d'abord, l'arriéré est-il un être à part? Demande-t-il une

1. C'est sur notre demande que Mme Meusy, la très distinguée directrice de l'École d'arriérées de la Salpêtrière, a bien voulu rédiger cette note. Nous lui adressons nos vifs remercîments, ainsi qu'aux institutrices de l'école qui lui ont prêté leur collaboration. L'école d'arriérées de la Salpêtrière est placée dans le service du Dr Voisin, notre collègue, qui nous a permis, avec sa courtoisie habituelle, de faire toutes ces études. Lorsque le rapport de Mme Meusy fut terminé, je l'interrogeai en détail sur quelques points importants, et j'ai mis en note, sous ma signature, ces renseignements complémentaires.

Il me semble que ce travail sur l'éducation des arriérées vient à son heure; nous sommes enfin arrivés à une époque où les pouvoirs publics s'intéressent vivement au sort des arriérés de toutes sortes, et ont compris la nécessité d'organiser pour eux des écoles spéciales. (A. Binet.)

éducation spéciale? N'est-ce pas plutôt un être dont l'enfance se prolonge un temps indéterminé [1] ?.

Une personne atteinte de maladie aiguë réclamera des soins médicaux particuliers, tandis qu'un être chétif, anémique, d'un organisme débilité demandera une hygiène plus sévère, mais non différente de celle des gens vigoureux et bien portants.

L'arriéré est, au point de vue intellectuel, cet être faible dont l'éducation demandera plus de patience, plus de dévouement, des efforts plus fréquemment répétés, un enseignement plus simple, mais non différent de celui des enfants normalement développés [2].

1. Le rapport soulève ici une question d'une certaine gravité. D'après une recherche que je viens de faire, avec le Dr Simon, sur le sort ultérieur des enfants qui quittent l'école d'arriérées de la Salpêtrière, les faits suivants ont apparu en pleine lumière : sur 120 enfants, il y en a eu 55 qui étaient atteints d'épilepsie (épilepsie simple, 19; épilepsie avec débilité mentale, 25; épilepsie avec idiotie ou imbécillité, 10) et 32 atteints de débilité mentale, 11 d'idiotie, 5 d'imbécillité. Parmi les élèves sortis, un bien petit nombre arrivent à exercer une modeste profession, à peine 12; on peut en compter aussi 8 qui sont rendus améliorés à leur famille; cela fait 20 en tout, qui ont bénéficié de l'école. Pour le reste, les résultats sont moins brillants : 20 enfants non améliorés sont rendus à la famille, et 60 sont transférés dans les services d'aliénés, c'est-à-dire sont inutilisables, et présentent une déchéance plus ou moins marquée. Or si, rapprochant ces deux classifications, on recherche quels sont les enfants qui ont réussi à acquérir une profession au sortir de l'école, on trouve que les seuls dans ce cas sont les enfants atteints de débilité mentale et d'épilepsie simple. Est-ce donc bien la peine de donner aux autres, pendant 10 et 15 ans parfois, une instruction de nature purement intellectuelle, dont ils ne profiteront dans presque aucune mesure, et ne vaudrait-il pas mieux, après examen individuel de chaque cas, occuper ceux qui sont le plus gravement atteints par quelques exercices du travail manuel le plus simple?

Il est surprenant que cette question n'ait pas encore été examinée, et de très près, par des personnes ayant un peu d'esprit scientifique, ne cherchant pas à faire *mousser* une école quelconque, et voulant juger les œuvres par leurs conséquences sociales.

Dans cette enquête à laquelle je fais allusion, et dont j'ai résumé si brièvement les résultats, je me suis aperçu combien il serait utile de déterminer avec précision le degré d'intelligence et le degré d'instruction des élèves, au moment de leur entrée dans une école, et au moment de leur sortie. C'est le seul moyen de connaître le profit qu'ils ont retiré de leurs études. Puisque je suis en train de formuler des vœux, en voici un autre : que les administrations qui veillent sur les écoles spéciales y fassent centraliser tous les renseignements possibles sur le sort ultérieur des élèves, afin que les maîtres puissent toujours se rendre compte de l'utilité de leur enseignement. A. B.

2. Le rapport tranche ici, d'une façon trop sommaire, une question complexe. Il ne faut pas oublier que les anormaux présentent parfois des facultés spéciales assez bien développées: par exemple le chant, la mémoire auditive, le goût de la musique. Ce sont ces facultés spéciales qu'un bon éducateur d'anormaux doit chercher à reconnaître, pour en favoriser l'essor. A. B.

Tel arriéré doit-il être classé dans la catégorie des idiots incurables? On ne pourra s'en apercevoir qu'après plusieurs années de soins ininterrompus; il est impossible de formuler au début un diagnostic infaillible; souvent des améliorations imprévues se sont produites. Le point capital est d'éveiller l'attention de l'enfant (le laps de temps nécessaire variera selon les sujets), puis de la fixer.

L'éducation des sens s'abordera la première : on comprend facilement que les sens sont très inégalement développés chez chacun de nos élèves. L'un sera attiré par les sons, l'autre par les couleurs, un troisième par le goût, un autre encore par le mouvement. Il est essentiel de découvrir ce point d'attraction et de s'en servir non seulement pour l'éducation du sens sur lequel il s'exerce, mais encore par action réflexe sur les autres sens; car le développement d'un organe ne saurait être isolé; l'enfant excité par la vue d'une friandise se décide à tendre la main pour la saisir et met en jeu le toucher pour servir le goût. C'est ainsi que peu à peu l'éducation partie d'un point spécial s'étend sur des sujets très variés.

L'enseignement des arriérés ne doit être ni purement collectif, ni purement individuel; il doit participer de l'un et de l'autre.

Individuel, il s'efforcera de tirer le meilleur parti des aptitudes de chaque enfant; collectif, il augmentera l'attrait du travail et fera quelquefois luire une étincelle par l'instinct d'imitation [1].

L'âge des élèves n'entre jamais en cause dans les considérations qui nous occupent, mais seulement le degré de développement intellectuel; tel arriéré de dix ans comprendra et parlera comme un bébé normal de trois ans; on devra employer à son usage les mêmes procédés que pour les très jeunes enfants.

1. Cette formule éclective paraît excellente. L'enseignement individuel est à recommander à l'entrée de l'élève dans l'école, quand il s'agit de le connaître et de le débrouiller. L'enseignement collectif est plus intéressant, plus vivant. Pour certains travaux manuels, pour les jeux, pour le chant, l'enseignement collectif rend de grands secours. On a remarqué que quelquefois les arriérées s'entendent bien, se comprennent mieux entre elles que la maîtresse ne les comprend, et elles expliquent à leur maîtresse ce que l'une d'elles a voulu dire. Quant au nombre d'enfants qu'on doit réunir par classe, et confier à un seul maître, tous les pédagogues sont d'avis que ce nombre doit être très réduit, s'il s'agit d'anormaux; il faut pouvoir s'occuper un peu de chacun individuellement, et il ne saurait être question de ces classes de 50 à 70 élèves qui existent encore actuellement dans les écoles primaires de Paris, et qui, sous la direction d'un maître habile, fonctionnent très bien. Une classe d'anormaux ne doit comprendre que 12 à 15 élèves; 20 est un maximum. A. B.

Pour cette raison, on peut voir, dans chacune des 4 classes qui composent l'école de la Salpêtrière, des enfants d'une très grande différence d'âge.

Les fillettes les plus malades, pour la plupart gâteuses, sont réunies au nombre de 40 dans la quatrième classe appelée encore asile[1].

Toutes sont turbulentes et facilement agitées; il est très difficile de fixer leur attention; la musique (chant, orgue ou piano) est notre auxiliaire le plus précieux; presque toutes écoutent les airs avec plaisir et essayent de les retenir et de les répéter. De petites chansons très simples, accompagnées de gestes, apprises par celles qui commencent à parler et qui ont quelque mémoire, servent de base d'études. L'institutrice insiste sur l'articulation de chaque mot, en explique le sens et des images appropriées facilitent la compréhension.

C'est par ce procédé que les enfants apprennent à connaître et à nommer chaque partie de leur corps, de leur vêtement, quelques animaux, quelques objets usuels.

Les exercices manuels tiennent une large place dans notre enseignement et pendant toute sa durée, car nous avons pu constater fréquemment de quelle importance est le travail de la main pour le développement intellectuel.

Les petites filles de l'asile sont exercées à faire des nœuds, des « rosettes », à lacer leurs chaussures, à boutonner leurs tabliers, à agrafer leurs robes; elles font des petits paquets, des pelotons de laine.

Dès qu'elles savent enfiler de très grosses perles, on leur en confie de plus en plus petites. Elles font aussi du pliage avec du papier de couleur, du piquage sur carton perforé, du point de chaînette en laine, d'abord avec leurs doigts, ensuite avec

1. Il est peut-être intéressant de donner ici quelques renseignements sur la durée des classes. La classe du matin va de 8 h. 1/2 à 11 h. 1/2, elle comprend des travaux scolaires, coupés par une récréation d'un quart d'heure. Chaque exercice dure d'un quart d'heure à une demi-heure, on repose l'attention par la variété. De 11 h. 1/2 à midi et demi, déjeuner. Puis récréation de midi 1/2 à 1 h. 1/2. Pendant la récréation, il faut s'occuper de faire jouer ces enfants; car, abandonnées à elles-mêmes, elles ne joueraient pas. Les études reprennent à 1 h. 1/2, et se prolongent jusqu'à 4 h. 1/2, avec une interruption d'un quart d'heure, à 3 heures, pour la récréation. Ensuite, les enfants partent dans les services. Elles se couchent à la tombée de la nuit, et se lèvent avec la lumière du jour. Ces enfants restent à l'école pendant des temps bien variables; il n'y a pas de règle fixe pour leur scolarité. Certaines ont quitté l'école à 22 ans, d'autres à 20 ans; l'âge le plus fréquent de la sortie est celui de 18 ans. A. B.

un crochet en bois. Les moins maladroites arrivent à faire différents points sur le canevas, de petits ourlets, etc.[1].

Les enfants de cette classe apprennent à connaître les lettres au moyen de la méthode phonomimique Grosselin, qui force l'attention, aide la mémoire et occupe les mains; les exercices d'écriture commencent simultanément; chaque lettre dessinée sur l'ardoise doit être énoncée et accompagnée du geste qui la représente. Chaque jour, ces enfants sont soumises aux exercices de la gymnastique Pichery (échelles et ressorts) et on leur apprend à sauter, à monter et à descendre un escalier à l'aide d'un escabeau.

Ainsi préparées et dès qu'elles ne sont plus gâteuses, les enfants passent dans la troisième classe (30 élèves) et y continuent l'étude de la lecture et de l'écriture. Pour la lecture, la méthode Régimbeau est suivie de préférence surtout pour les débuts : articulation d'une consonne avec une voyelle; elle est excellente pour des arriérés par la répétition de la même consonne avec toutes les voyelles. La méthode Cuissard pour les articulations composées est employée concurremment à la méthode Régimbeau. Dans toutes les leçons de lecture, il est fait usage du procédé phonomimique.

Pour les débutantes, les caractères mobiles en bois ou en carton sont employés, ensuite elles lisent sur des tableaux de lecture, enfin elles apprennent à suivre sur le livre syllabaire. Pour éviter la monotonie, les progrès étant très lents, et par suite le passage d'un exercice à l'autre peu fréquent, l'institutrice a recours au tableau noir; elle y trace, sur les éléments imparfaitement sus, des phrases nouvelles qui intéressent et amusent les enfants par l'imprévu de la nouveauté. Le sens de chaque mot lu est expliqué; les mots écrits sur les images qui aident aux leçons orales sont lus également; les élèves sont

1. On s'est demandé parfois s'il n'est pas dangereux de confier à des arriérés des objets pointus, comme des épingles, des aiguilles, des alènes, etc. Ils pourraient se blesser ou blesser leurs camarades avec ces objets. J'ai interrogé là-dessus M[me] Meusy, qui m'a pleinement rassuré. On n'a jamais eu d'accidents à déplorer. Les épileptiques n'ont pas la permission de faire du crochet, quand elles sont debout. Les autres, on les surveille, et cela suffit. On ne leur laisse des épingles et des aiguilles que lorsqu'elles sont surveillées. Les enfants qui font des fleurs artificielles se servent même du gaz, et il ne se produit pas d'accident. Au réfectoire, elles ont des fourchettes, des timbales, pas de couteau. Dans les services d'aliénés, les adultes ont des couteaux à bouts ronds. J'ai demandé aussi des renseignements au D[r] Bourneville, qui a dans son service de Bicêtre des ateliers de tailleur et de cordonnier. Aucun accident grave ne s'est produit.

exercées à la lecture, non seulement à l'heure déterminée par l'emploi du temps, mais toutes les fois que l'occasion en est offerte; cela contribue à les intéresser à cette étude, et, d'elles-mêmes, elles cherchent à déchiffrer les mots qu'elles voient, même en dehors de la classe. Leur intelligence s'éveille donc à ce point de vue.

L'écriture est un des exercices favoris; nous y obtenons plus de résultats qu'à la lecture; telle arriérée, capable d'ailleurs de se livrer à des travaux manuels, sait écrire mais ne lit pas couramment; chaque lettre peut être reconnue, nommée, reproduite, mais le travail d'articulation phonétique lui reste étranger [1].

Les enfants apprennent à écrire au moyen de pages d'écriture d'abord sur l'ardoise, puis sur des cahiers spéciaux ayant des caractères de grosseur moyenne. Les modèles d'une seule lettre sont employés au début, puis ceux de deux et enfin des mots simples pris dans la lecture.

Les élèves qui réussissent à imiter le modèle de leur page, s'exercent ensuite à reproduire sur l'ardoise, puis sur un cahier à double réglure au demi-centimètre, des modèles écrits au tableau, soit en caractères d'imprimerie, soit en cursive; elles écrivent également le nom des objets qu'elles reproduisent en dessin, piquage ou pliage, en regard du travail.

L'étude des formes, des couleurs [2], leur reproduction se fait

1. J'avais demandé quelques mois auparavant à Mme Meusy, ainsi qu'à M. Boyer, instituteur de la maison d'arriérés du Dr Bourneville, quelques renseignements sur le développement de la lecture et de l'écriture chez les anormaux. Leurs réponses écrites ont paru dans le *Bulletin de la Société libre pour l'étude psychologique de l'enfant* (janvier 1905, n° 20). Ils sont d'accord pour constater que l'arriéré apprend plus facilement à écrire qu'à lire. Il faut entendre ici par écriture la copie d'un modèle, et non l'écriture sous dictée. A. B.

2. J'ai assisté à une *leçon* sur l'étude des formes et des couleurs, qu'a bien voulu faire devant moi la maîtresse de la troisième classe. On montre aux enfants des petits papiers coloriés, et de formes diverses: on leur demande de dire que ceci est rouge, que cela est bleu, cet autre est mauve, que cette forme est un triangle, que ce triangle-ci est plus petit que celui-là; dans une boîte de papiers coloriés, on leur fait chercher le jaune, l'indigo, etc. Ces exercices m'ont paru vraiment bien peu intéressants. Ils aboutissent surtout à des leçons de vocabulaire: on apprend aux enfants les *noms* des couleurs et des formes; c'est une leçon du même genre que celle qui consiste à apprendre les noms des cinq doigts de la main. L'enseignement de ce genre est celui de Pestallozzi et de Frœbel. Il paraît fondé surtout sur des idées théoriques. Je crois que les enfants s'intéressent peu aux couleurs, et moins encore aux formes. Je suis même persuadé que la forme abstraite des choses les laisse profondément indifférents. Ils sont surtout utilitaires. Ce qui les préoccupe, c'est l'usage des

à l'aide de surfaces; lattes, bâtonnets; exercices de pliage, piquage, tissage (méthode Frœbel). Concurremment, on se sert de l'ardoise pour le tracé de dessins très simples.

Le calcul oral est le plus employé; il se fait au moyen d'objets (boules, cailloux, bonbons, bons points) mis entre les mains des élèves; cependant, on leur demande de calculer le prix des friandises qu'elles ont achetées pendant la récréation, d'énumérer un nombre déterminé d'objets, d'animaux, de personnes.

Aux enfants incapables d'écrire, on remet des chiffres en bois; elles apprennent à les ranger dans l'ordre, à placer en regard de l'un d'eux le nombre d'objets qu'il indique.

Les leçons orales occupent une grande partie du programme; celles sur les animaux, les plantes, les choses, les couleurs, faites à l'aide d'images, ont toujours un grand succès; la vue des images est un facteur puissant pour attirer et retenir l'attention, forcer la parole des plus apathiques.

Nos causeries abordent les sujets les plus divers : notions de morale, premières connaissances usuelles. La récitation de courtes poésies, l'audition d'histoires très simples, fixent mieux dans leur mémoire ces premiers éléments de vie intellectuelle.

Le langage chez nos élèves est le plus souvent très défectueux, la prononciation vicieuse; nos efforts porteront donc sur les exercices d'articulation, sur les constructions de phrases.

La durée de chaque leçon doit être courte; les occupations manuelles occupent une large part du temps, afin que la tension intellectuelle imposée à ces faibles cerveaux puisse être supportée.

Les exercices de chant fréquemment répétés et très variés apportent une diversion heureuse et calmante, quand ils sont bien dirigés [1].

objets. Le « à quoi ça sert? » est la question qui répond le plus directement à leur curiosité. Or, en bonne pédagogie, c'est leur curiosité qu'il faut connaître, pour en tirer parti, comme d'une force naturelle. Les leçons de choses devraient surtout insister sur l'utilité des choses. J'espère revenir longuement sur cette question, dans un article, avec Mme Fuster. Mais au moment où j'écris ces lignes, j'ignore encore si l'article pourra paraître dans ce volume de l'*Année*. A. B.

1. Si le chant n'est pas dirigé, elles crient trop, elles braillent, elles s'excitent, et cela pourrait dégénérer en bataille. On m'a montré à l'école d'arriérées de la Salpêtrière une petite idiote qui a une mémoire musicale extraordinaire, qui reproduit tout ce qu'elle entend, qui a du reste de l'écholalie, qui chante très juste, et qui commence à jouer du piano assez bien, trouvant les notes de tous les airs qu'on lui chante. A ce

Dès que les enfants savent lire et écrire, elles passent dans la deuxième classe (36 élèves). Cette classe est répartie en deux divisions, qui ont chacune une demi-journée de travaux scolaires et une demi journée de travaux manuels à l'ouvroir.

Le niveau des études y correspond à peu près à celui du cours préparatoire de l'enseignement. Les élèves commencent à faire de petites dictées, très courtes, dont les mots difficiles sont préalablement écrits au tableau noir; le sens de chaque mot est expliqué par les enfants à tour de rôle ou à leur défaut par l'institutrice.

Les éléments de l'histoire et de la géographie de la France sont enseignés à l'aide d'images et de cartes murales. De petites rédactions écrites sur ces premières connaissances suivent les constructions de phrases sur les mêmes sujets.

Le calcul offre des difficultés incroyables; nos fillettes reconnaissent les chiffres, mais les nombres de dizaines les arrêtent longtemps; il faut leur mettre des objets en main pour l'appréciation de la valeur numérique: cailloux, bâtonnets, bonbons, bons points; ces derniers surtout, qui sont leur propriété et qui les intéressent pour cela, sont d'une aide puissante pour la démonstration des trois premières opérations. Naturellement, la notion des valeurs conventionnelles des diverses pièces de monnaie ou des bons points est difficilement acquise et, pendant assez longtemps, les enfants se refusent à accepter l'échange de 10 bons points contre un seul marqué 10 [1].

On essaie de développer et de cultiver leur mémoire en leur faisant apprendre « par cœur » de petites leçons de grammaire, des fables et la table de multiplication.

Quand les élèves sont admises dans la première classe (36 élèves), qui se rapproche sensiblement d'une classe primaire d'enfants normaux, elles sont donc capables de suivre la dictée,

propos, j'ai été curieux de savoir quel est le nombre de ces enfants arriérées qui chantent juste. Une petite enquête à l'école de la Salpêtrière m'a appris qu'on trouve sur 87 élèves, 10 qui chantent faux, 15 qui ne chantent pas, et le reste chante juste. On voit de quelle importance serait une éducation rationnelle du chant. Je crois bien que chez les sujets normaux, la proportion de ceux qui chantent juste ne doit pas être sensiblement plus élevée. J'ai demandé sur ce point des renseignements à M. Belot, inspecteur primaire. D'après des observations qu'il a fait faire sur environ 3000 enfants d'école, il y a 15 p. 100 de voix fausses chez les normaux. A. B.

1. Dans des recherches que j'ai faites il y a environ 5 ans dans les Écoles primaires de Paris, avec le bienveillant appui de feu M. l'inspecteur Flamand, j'ai vu que les derniers enfants des classes au point de vue intellectuel sont surtout faibles en calcul. A. B.

de compter l'addition, la soustraction et la multiplication, et de faire de petites rédactions. Les programmes des cours moyens et élémentaires sont, autant que possible, suivis dans cette classe, mais la lenteur de conception de la majeure partie des élèves oblige souvent l'institutrice à s'arrêter plus longtemps sur certaines matières ou à éluder les choses les plus abstraites.

Là encore, calcul et rédaction sont de véritables pierres d'achoppement; quoique déjà familiarisées avec les trois premières règles d'arithmétique, les enfants ont besoin de fréquentes leçons au tableau noir avant de pouvoir comprendre la solution raisonnée des problèmes les plus simples.

L'étude de la division est également très laborieuse et nécessite de longs mois. (La même observation a été faite dans plusieurs écoles étrangères d'anormaux.) On arrive à leur faire apprendre plus facilement le système métrique à la condition de ne pas s'appesantir sur les mesures de surface et de volume.

De même pour la rédaction, de nombreuses difficultés se présentent; nos élèves manquent de jugement, d'imagination et ne disposent que d'un vocabulaire très restreint; elles ne peuvent traiter que des sujets faciles, d'après un récit, une leçon de choses, une image; seules, les plus avancées sont capables de faire, avec plus ou moins de succès, des narrations exigeant quelques idées personnelles.

Chaque année, cependant, plusieurs enfants de cette classe sont en état de subir l'examen du certificat d'études.

Cinq d'entre elles sont actuellement pourvues de ce certificat et quatre seront présentées à la prochaine session.

Une jeune fille arriérée et infirme a même pu obtenir en 1904, après huit ans d'études à l'école de la Salpêtrière, le brevet simple d'institutrice[1].

A l'ouvroir, l'enseignement professionnel se donne sous quatre formes : couture, fabrication de fleurs artificielles, bro-

1. Le Dr Bourneville fait présenter, lui aussi, des enfants de Bicêtre tous les ans au certificat d'études, et quelques uns sont reçus. Il est évident que les instituteurs d'anormaux mettent un point d'honneur à produire devant un jury d'examinateurs des sujets aussi brillants. Les sceptiques se demandent si l'enfant qui obtient un certificat d'études est à sa place dans un asile-école, réservé aux arriérés et anormaux. L'objection n'est pas toujours juste, car on n'admet pas seulement des arriérés de l'intelligence dans ces écoles, on y admet aussi des instables et des vicieux, qui sont parfois assez intelligents. Je ferai une autre remarque, d'un caractère plus grave : c'est que la citation des résultats brillants ne devrait pas dispenser les écoles d'arriérés de fournir des renseignements sur *tous* leurs élèves. Ce sont les statistiques complètes qui sont seules instructives, et elles font toujours défaut. A. B.

chure et blanchissage. Ces travaux plaisent à la majorité de nos fillettes; presque toutes arrivent à coudre convenablement, beaucoup font le crochet et la tapisserie avec goût et adresse et les plus habiles parviennent à exécuter tous les genres de broderie.

Aux enfants qui montrent du goût pour le travail des fleurs, on apprend successivement toutes les opérations destinées à en faire de bonnes fleuristes : façon de monter les tiges, collage, montage, enfilage, gaufrage, etc.

L'atelier de brochure compte quelques bonnes élèves; toutes exécutent bien les premières opérations : pliage, coupage, collage, couture; plusieurs sont capables de brocher seules et entièrement un livre.

Les enfants adonnées aux travaux de la buanderie sont, en général, plus arriérées que les précédentes, mais physiquement plus robustes. Elles sont recrutées parmi les non infirmes, à condition qu'elles ne soient pas épileptiques.

C'est en quelque sorte pour elles un complément aux leçons de gymnastique qui tiennent une place importante dans notre emploi du temps; une partie d'entre elles aiment le mouvement à l'excès; d'autres, au contraire, sont des natures indolentes. Des mouvements coordonnés régularisent, chaque jour et pendant quelques instants, ces excès opposés.

Sous une forme agréable, les leçons de chant reposent encore nos élèves des autres exercices scolaires; la mémoire auditive est très développée chez presque toutes; elles ont la voix juste et l'instinct musical très sûr, quoique le sentiment artistique leur fasse absolument défaut.

Dans les récréations libres, nous remarquons que l'entrain et l'initiative manquent; les enfants aiment qu'on les fasse jouer, comme elles aiment d'ailleurs qu'on les occupe, mais elles ne savent pas organiser des jeux. Si l'une d'elles, par hasard, veut en faire l'effort, elle ne trouve pas de partenaires et renonce bien vite à poursuivre sa tentative. L'apathie et le manque d'esprit de suite se révèlent ici comme partout ailleurs.

Pourtant, les jeux de plein air (cerceau, ballon, corde) plairont à quelques unes; les dominos, le loto, le jeu de cartes, les dames, le jeu d'oie seront goûtés par d'autres, d'humeur tranquille. Les plus inintelligentes aiment par-dessus tout les poupées et en confectionnent avec des chiffons. Certaines vont jusqu'à reproduire les différents incidents de leur vie journalière, jouant « au père et à la mère » suivant leur propre expression, « à l'institutrice, à l'infirmière », etc.

Elles jouent donc, mais elles imitent sans créer, ni organiser.

Les punitions n'existent pas à l'école de la Salpêtrière, ou du moins elles ne consistent que dans la privation de bons points ou de récompenses; la discipline ne saurait être rigoureuse, de peur d'annihiler les énergies trop faibles ou d'exciter les natures impulsives. Les nerveux sont sensibles aux bonnes paroles et les encouragements ont un effet plus puissant que les reproches. Leur volonté étant vacillante et leur effort de courte durée, il faut constamment fortifier l'une et prolonger l'autre. On y parvient en persuadant à ces pauvres êtres qu'ils sont capables de mieux faire et en leur inspirant confiance en eux-mêmes [1].

La tâche de l'éducation des anormaux est ardue et souvent pénible, c'est une lutte de tous les instants contre la nature injuste et cruelle. Elle exige de la part de ceux qui s'y consacrent une affection innée pour ces pauvres créatures toutes plus ou moins chargées de tares héréditaires; douloureuses et innocentes victimes des fautes d'autrui. On ne saurait leur témoigner trop de patience, de douceur, de bonté. Et pour que ni le temps, ni les déceptions inévitables ne puissent affaiblir le courage des éducateurs, il faut qu'ils aient conscience que, si modeste soit-elle, l'œuvre qu'ils accomplissent est une œuvre de justice et de réparation.

Les Institutrices de la Salpêtrière.

Janvier 1905.

1. J'ignore s'il a été fait jusqu'ici une étude précise indiquant dans quel cas, pour quels genres de fautes, et surtout pour quels caractères il faut employer la douceur et l'encouragement, et dans quels autres cas la répression, l'inhibition, la sévérité. Ce serait une étude bien intéressante, si elle était faite convenablement. A. B.

VI

ÉTUDE DE MÉTAPHYSIQUE SUR LA SENSATION ET L'IMAGE

J'avais annoncé, dans la préface du tome X de l'*Année psychologique*, qu'une étude de métaphysique paraîtrait dans le tome XI. Il s'est trouvé que cette étude qui, dans mon intention première, devait avoir les dimensions d'un article de 20 à 30 pages, s'est étendue au point de devenir un livre. Ce livre paraîtra dans le courant de 1905 à la librairie Flammarion, probablement sous le titre de *Esprit et Matière*. Je veux en détacher un fragment pour les lecteurs de l'*Année*; ou plutôt, je veux traiter ici, d'une manière concise et un peu spéciale pour les lecteurs de l'*Année*, une partie du problème de la distinction entre le physique et le mental.

Cette distinction est de celles qui, à première vue, semblent très claires et très faciles. Quelle opposition n'existe-t-il pas, au moins en apparence, entre nos pensées et les phénomènes matériels de la nature? Mais quand on y réfléchit tant soit peu, et surtout quand on fait de l'analyse, on s'aperçoit que la distinction est compliquée, et qu'en tout cas elle n'est point là où on croyait d'ordinaire qu'elle était.

Disons d'abord comment la question se présente à nous. Le fait que nous devons prendre comme point de départ, car il il est indépendant de toute espèce de théorie, c'est qu'il existe « du connaissable ». Non seulement la science, mais la vie pratique, nos conversations de tous les jours impliquent qu'il y a des choses que nous connaissons. Et c'est à propos de ces choses que nous avons à nous demander si quelques-unes font partie de ce qu'on appelle l'esprit, et si quelques autres font partie de ce qu'on appelle la matière.

Supposons par hypothèse que le connaissable soit entièrement et absolument homogène, nous serons obligés dès lors d'écarter cette question préjudiciellement. Là où tout est homogène, il n'y a pas de distinction à faire. Mais cette hypothèse est démentie par l'observation, chacun le sait. L'ensemble du

connaissable est formé par une agglomération d'éléments extrêmement variés, parmi lesquels il est facile de faire passer un grand nombre de divisions. On peut classer les choses d'après leur couleur, leur forme, leur poids, le plaisir qu'elles nous procurent, leur qualité d'être vivantes ou mortes, et ainsi de suite; un classificateur zélé n'a que l'embarras du choix. Puisque tant de coupures sont possibles, à laquelle nous arrêterons-nous pour dire : voici celle qui correspond exactement à celle de l'esprit et de la matière?

Le choix n'est point facile à faire; car nous verrons que certains auteurs mettent la distinction du physique et du mental en ceci, d'autres la mettent en autre chose, et il y a ainsi un très grand nombre de distinctions qui ont été proposées; le nombre en est même bien plus grand qu'on ne le pense en général. Puisque nous avons l'intention de nous ériger en juges de ces distinctions, puisqu'en fait nous repousserons la plupart d'entre elles, afin d'en proposer une nouvelle, il est à supposer que nous le ferons au moyen d'un critérium, car sans cela nous ne serions que des fantaisistes; nous dirions péremptoirement : « Pour moi, ceci est du mental », et il n'y aurait pas plus lieu de discuter que lorsqu'on dit : « Je préfère les romantiques aux classiques, ou je mets la prose au-dessus des vers ».

Le critérium dont je me suis servi, et que j'ai analysé après que l'usage que j'en faisais inconsciemment m'eut révélé son existence, repose sur les deux règles suivantes :

1° Une règle de méthode. — La distinction de l'esprit et de la matière doit non seulement s'étendre à tout le connaissable, mais être la plus profonde qui puisse diviser le connaissable, et être d'un caractère permanent; *a priori* rien ne prouve qu'une distinction ayant ces propriétés existe, il faut la chercher et la contrôler.

2° Une indication sur le sens où on doit diriger la recherche. — Tenant compte de la position prise déjà par la plupart des philosophes, on doit chercher l'expression de l'esprit, s'il existe, spécialement dans le domaine des faits dont s'occupe la psychologie, et l'expression de la matière dans le domaine où travaillent les physiciens.

Je ne me dissimule pas ce qu'il peut y avoir d'arbitraire dans mon critérium personnel; cet arbitraire, il me paraît impossible de l'éviter.

Donc, il faut s'adresser à la psychologie, et lui demander si

elle connaît quelque phénomène qui présente un contraste violent, durable, ineffaçable, avec tout le reste du connaissable.

La méthode des concepts et la méthode de l'inventaire. — Bien des auteurs se sont déjà engagés dans cette recherche; et ils y emploient une méthode que je crois très mauvaise et très dangereuse; c'est la méthode des concepts. Elle consiste à envisager les phénomènes réels et concrets sous leur forme la plus abstraite.

Veut-on étudier par exemple l'esprit, on se sert de ce mot esprit comme d'une idée générale dans laquelle on suppose que sont contenus tous les caractères des phénomènes psychiques; mais on ne s'attarde pas à énumérer ces caractères, à les réaliser, et on se contente de l'idée extrêmement vague que peut fournir un concept non analysé. On emploie par conséquent le mot « esprit » avec l'imprudence d'un banquier qui trafiquerait d'un effet de commerce sans se rendre compte si ce morceau de papier correspond à une provision. Ce qui revient à dire que la discussion des problèmes philosophiques prend surtout un caractère verbal. Et c'est d'autant plus dangereux que le concept ainsi manié renferme plus de phénomènes complexes. Un concept de la couleur rouge n'a qu'un contenu assez simple, et on peut en l'utilisant se représenter clairement ce contenu. Mais comment réaliser le sens immense du mot esprit, toutes les fois qu'on s'en sert?

Et voici la conséquence : pour séparer l'esprit du reste du connaissable, qu'on appellera matière, on raisonne d'ordinaire de la manière suivante : « Tout le connaissable qui tombe sous nos sens se réduit essentiellement à du mouvement; l'esprit, ce quelque chose qui vit, sent, juge, se réduit à la pensée; pour comprendre la différence de la matière et de l'esprit, il faut se demander s'il existe quelque analogie de nature entre le mouvement et la pensée; or cette analogie n'existe pas; ce que nous saisissons, au contraire, c'est une opposition absolue. La pensée n'est pas un mouvement, elle n'a rien de commun avec un mouvement. Un mouvement n'est jamais autre chose qu'un déplacement, un changement de lieu subi par une particule de matière. Quel rapport de ressemblance existe-t-il entre ce fait et un désir, une émotion, une sensation d'amertume? Loin d'être identiques, ces deux faits sont aussi distincts que deux faits peuvent l'être; et leur distinction est si profonde qu'on l'a élevée à la hauteur d'un principe, le principe d'hétérogénéité. »

Voilà à peu près quel est le raisonnement que bien des phi-

losophes répètent depuis plusieurs années, sans faire preuve de beaucoup d'originalité. C'est là ce que j'appelle de la métaphysique de concepts, car elle consiste à jouer avec des idées abstraites. Au moment où un philosophe oppose la pensée au mouvement, je me demande ce qu'il peut bien se représenter par « une pensée »; je suppose que ce doit être quelque chose de léger, de subtil, qui s'oppose à la lourdeur et à la grossièreté des corps matériels; et peut-être, parce qu'il a abusé du raisonnement abstrait, notre philosophe se trouve être devenu la dupe de quelque métaphore physique très naïve.

L'opposition entre l'esprit et la matière me paraît prendre un sens tout différent, si, au lieu d'entrechoquer des concepts, on prend la peine d'entrer dans le détail des faits, et de commencer par un inventaire des phénomènes de l'esprit et des phénomènes de la matière, en examinant chaque fois, à propos de chacun de ces phénomènes, par quels caractères les premiers se distinguent des seconds.

C'est cette seconde méthode, plus lente, mais plus sûre, que nous allons suivre.

Nous commencerons par l'étude de la matière.

Cette étude nous la présentons ici en abrégé; elle se résume dans les points suivants :

1° Du monde extérieur, nous ne connaissons que nos sensations; toutes les propriétés physiques de la matière se résolvent pour nous en sensations présentes, passées ou possibles; il ne faut point dire que c'est par l'intermédiaire, par le moyen de la sensation que nous connaissons ces propriétés, car ce serait supposer que ces propriétés sont distinctes des sensations; les objets ne sont en réalité, pour nous, que des agrégats de sensations.

2° Les sensations appartiennent à différents organes des sens, la vision, l'audition, le toucher, le sens musculaire, etc. Quel que soit le sens intéressé, une sensation a les mêmes droits que les autres, au point de vue de la connaissance des objets extérieurs. Il est impossible de les distinguer en subjectives et objectives, en donnant à cette distinction le sens que certaines sensations représentent les objets tels qu'ils sont, tandis que certaines autres représentent seulement notre manière ne sentir. Distinction illégitime, puisque toutes les sensations ont la même condition physiologique, l'excitation d'un nerf sensitif, et résultent des propriétés de ce nerf, quand il est ébranlé.

3° Conséquemment, il nous est impossible de nous faire une conception de la matière en termes de mouvement, et d'expli-

quer par les modalités du mouvement les propriétés des corps, car cette théorie en revient à donner à certaines sensations, du sens musculaire spécialement, une hégémonie sur les autres sensations; on n'explique pas, on n'a pas le droit d'expliquer une sensation par une autre, et la théorie mécanique de la matière n'a que la valeur d'un symbole.

Tout ceci étant admis, nous nous trouvons amenés à réduire la matière à une possibilité de provoquer des sensations. Je m'excuse d'abréger autant mon étude. Ce n'est pas là la question que je veux traiter ici spécialement. Je vais parler plus longuement des phénomènes dits mentaux.

Il s'agit de savoir si, dans l'ensemble de ces phénomènes dits mentaux, nous pouvons en trouver qui par leur nature, diffèrent des phénomènes physiques.

En procédant par énumération, on trouve à citer comme phénomènes psychologiques, les sensations, les perceptions, les idées, les souvenirs, les raisonnements, les émotions, les désirs, les résolutions, les actes d'attention et de volonté. Voilà ce que paraissent être, pour une première vue d'ensemble, les éléments de l'esprit. Mais à la réflexion, on s'aperçoit que ces éléments appartiennent à deux catégories distinctes, dont il est facile de reconnaître la dualité, bien qu'en fait, dans la réalité, ces deux éléments soient constamment réunis.

Le premier de ces éléments peut recevoir le nom générique d'objets de connaissance, objets connus; et le second recevra celui d'actes de connaissance.

Voici quelques exemples de faits concrets, qu'il suffit d'analyser rapidement pour en saisir la double nature.

Dans une sensation qu'on éprouve, il y a deux choses : un état particulier, ou un objet qu'on connaît, et l'acte de le connaître, de le sentir, d'en prendre conscience; en d'autres termes toute sensation comprend une impression et une connaissance. Dans un souvenir, il y a, semblablement, une certaine image du passé, et l'acte qui consiste à prendre connaissance de cette image. C'est, en d'autres termes, la distinction entre l'intelligence et son objet; de même, tout raisonnement a un objet, il faut une matière sur laquelle on raisonne, que cette matière soit fournie par des faits ou des idées. De même encore, un désir, une volition, un acte de réflexion ont besoin d'un point d'application; on ne veut pas en l'air, on veut quelque chose; on ne réfléchit pas dans le vide, on réfléchit sur un fait, une idée, une difficulté quelconque.

Nous pouvons donc, provisoirement, distinguer dans un inventaire de l'esprit un quelque chose qui est perçu, qui est désiré ou voulu, et en outre le fait de percevoir, de comprendre, de désirer et de vouloir.

Pour illustrer cette distinction par un exemple, nous dirons qu'on peut introduire une séparation analogue dans un acte de vision, en montrant que l'acte de vision, opération concrète, comprend deux éléments distincts : l'objet vu et l'œil qui voit. Mais ce n'est là, bien entendu, qu'une comparaison grossière, dont nous saisirons bientôt les imperfections, lorsque nous serons plus avancés dans l'étude de la question.

Cette activité qui existe et se manifeste dans le fait de sentir, de percevoir, etc., nous pouvons lui donner un nom afin de l'identifier et de la reconnaître; nous l'appellerons la conscience[1], et nous appellerons objet tout ce qui n'est pas l'acte de conscience. Après cette distinction préliminaire, à laquelle nous reviendrons bien souvent, nous allons faire l'inventaire des principales manifestations de l'esprit; et nous étudierons d'abord les objets de connaissance — réservant à un autre chapitre l'étude des actes de connaissance, c'est-à-dire de la conscience.

Nous examinerons successivement la sensation et l'image.

On a souvent soutenu que le propre de l'esprit est de percevoir des sensations. On a dit aussi que la pensée, c'est-à-dire la propriété de se représenter ce qui n'existe souvent pas, distingue l'esprit de la matière. Enfin, on n'a pas manqué d'affirmer que ce que l'esprit apporte de nouveau dans le monde matériel, c'est sa puissance d'émotion, et les moralistes choisissant avec quelque arbitraire parmi toutes les émotions bonnes et mauvaises que nous sommes capables d'éprouver, ont dit que l'esprit est créateur de bonté.

Nous allons chercher à analyser ces différentes affirmations.

La définition de la sensation. — Quand nous avons fait l'analyse de la matière, nous avons admis implicitement deux

1. Le mot conscience est un de ceux qui ont été pris dans le plus grand nombre de sens différents; qu'il soit au moins entendu que nous le prenons ici dans un sens intellectuel et non moral. Nous n'attachons pas à la conscience l'idée d'une approbation ou d'une désapprobation morale, d'un devoir, d'un remords. Le meilleur exemple pour illustrer la conscience a été peut-être trouvé par Ladd : c'est le contraste entre quelqu'un qui est éveillé, et quelqu'un qui dort d'un sommeil sans rêve : le premier a conscience d'une foule de choses, le second n'a conscience de rien. Ajoutons maintenant que nous distinguons de la conscience cette foule de choses dont on a conscience; nous faisons de cela l'objet de la conscience.

propositions : d'abord, que la sensation est le *tertium quid* qui se trouve interposé entre l'excitant de nos nerfs sensitifs et nous; en second lieu que l'ensemble de nos sensations est tout ce que nous pouvons connaître du monde extérieur, de sorte qu'on a eu le droit de définir celui-ci : la collection de nos sensations actuelles, passées et possibles. On ne prétend pas que le monde extérieur n'est que cela, mais on prétend, et à juste raison, que le monde extérieur n'est que cela *pour nous*.

Il serait possible de faire sortir des considérations précédentes une définition claire de la sensation, et surtout il serait possible de décider dès maintenant, d'après ce qui précède, si la sensation est un phénomène physique ou un phénomène mental, si elle appartient à la matière ou à l'esprit; c'est là le problème important, celui que nous posons ici, et que nous allons chercher à résoudre. Pour plus de clarté, nous allons l'aborder à nouveau, comme s'il était neuf, et comme si les faits analysés jusqu'ici n'en préjugeaient pas déjà la solution.

Commençons d'abord par faire une définition de la sensation, au point de vue de la psychologie expérimentale.

La sensation est le phénomène qui se produit et qu'on éprouve, lorsqu'un excitant vient d'agir sur un de nos organes des sens. Ce phénomène se compose donc de deux choses : une action exercée du dehors, par un corps quelconque, sur notre substance nerveuse; et ensuite, le fait de sentir cette action. Ce fait de sentir, cet état de conscience est nécessaire pour constituer la sensation; quand il n'existe pas, il est préférable de donner au phénomène un autre nom, sans cela on commet la faute de mélanger des faits disparates. Les physiologistes ont ici quelques torts de terminologie à se reprocher; ils ont employé le mot de sensibilité avec trop peu d'esprit critique; la sensibilité étant la capacité de sensation, suppose, comme la sensation elle-même, de la conscience. On a donc eu tort, en physiologie, de parler de la sensibilité des tissus et d'organes, qui, comme des tissus végétaux ou des organes animaux de la vie végétative, ne sentent rien, à proprement parler, mais réagissent par des mouvements ou des modifications quelconques aux excitations qu'on leur fait subir; la réaction, par un mouvement ou par une modification quelconque à une excitation, ne constitue point une sensation, s'il ne s'y joint pas de conscience, et par conséquent, il serait plus sage de donner à ces excitations et réactions non senties le nom d'excitabilité.

Les exemples les plus clairs de sensation sont fournis par l'étude de l'homme, et sont empruntés au cas où nous percevons un objet extérieur. L'objet produit une action sur nous et cette action est sentie; seulement, dans des cas pareils, le fait de la sensation ne comprend qu'une toute petite partie de l'événement. Il correspond seulement, par définition, à l'action actuelle de l'objet. Des analyses multiples ont montré que nous percevons constamment bien au delà de cette action actuelle des objets. Notre esprit, comme on dit, déborde nos sens. A nos sensations viennent se coller des images qui résultent de sensations qui ont été antérieurement éprouvées dans des circonstances analogues; ces images nous font illusion, nous les prenons pour des sensations, de sorte que nous croyons percevoir ce qui n'est que souvenir ou idée; c'est que notre esprit ne peut rester inactif en présence d'une sensation; il travaille sans cesse à l'éclairer, à l'approfondir, à en pénétrer le sens, et par conséquent il l'altère en l'enrichissant; cet enrichissement est si constant, si inévitable que l'existence d'une sensation isolée, qu'on percevrait sans lui accoler d'images, sans la modifier, sans l'interpréter, est à peu près irréalisable dans une conscience d'adulte. C'est un mythe.

Imaginons cependant que cet isolement soit possible, et que nous tenons devant nous une sensation pure de tout autre élément. Qu'est-ce que cette sensation? Appartient-elle au domaine des choses physiques, ou au domaine des choses morales? Est-ce un état de la matière, ou est-ce un état de l'esprit?

Je ne puis douter, ni mettre en discussion que la sensation soit en partie un phénomène psychologique (puisque j'ai admis, par la définition même que j'en ai donnée, que la sensation implique de la conscience). Il faut donc donner raison à ceux qui la définissent un état de conscience; mais il serait plus juste de l'appeler la conscience d'un état; et c'est à propos de la nature de cet état que se pose la question. C'est seulement de cet état que nous allons nous occuper maintenant. Il est entendu que la sensation contient à la fois une impression et une connaissance; laissons de côté pour le moment, remettons à plus tard l'étude de l'acte de connaissance, et ne conservons que l'impression. Eh bien, cette impression est-elle de nature physique, ou de nature mentale?

Ces deux opinions opposées ont été soutenues, ce qui n'a rien de bien étonnant, car en métaphysique on trouve des expressions de toutes les opinions possibles; mais la grande, l'im-

mense majorité des philosophes s'est prononcée pour la nature psychologique de l'impression. Sans même faire la distinction susdite entre l'impression et l'acte de connaissance, on a admis que la sensation toute entière, prise en bloc, est un phénomène psychologique, une modification de notre conscience, un état particulier de notre âme. Descartes a même employé cette formule très explicite : « les objets que nous percevons sont dans notre entendement ». Il est curieux de voir combien les auteurs se donnent peu de mal pour démontrer cette opinion; ils la déclarent évidente, ce qui est commode pour éviter toute preuve. Stuart Mill ne met aucune hésitation à affirmer que « l'esprit, en percevant les objets extérieurs, ne peut prendre connaissance que de ses propres états ». Et Renouvier, plus obscurément, exprime la même affirmation arbitraire, quand il écrit : « La monade est constituée par cette relation : le rapport du sujet à l'objet dans le sujet [1] ». En d'autres termes, on pose en principe inattaquable que « le mental ne peut entrer en relation directe qu'avec le mental ». C'est là ce qu'on peut appeler le principe de l'idéalisme.

Ce principe nous parait fort constestable; et c'est pour nous un étonnement que les sceptiques les plus résolus, Hume par exemple, l'aient accepté sans hésiter.

Nous exposerons d'abord notre opinion personnelle, puis nous ferons connaître une seconde opinion, qui ne diffère de la nôtre que par une différence de mots; et enfin, nous discuterons une troisième opinion, qui, celle-là, nous paraît radicalement fausse.

Notre opinion personnelle, c'est que la sensation est de nature mixte : psychique en tant qu'elle implique un acte de conscience et physique pour le reste; l'impression sur laquelle s'exerce l'acte de connaissance, cette impression qui est directement produite par l'excitant du système nerveux, nous paraît être, à n'en pas douter, de nature entièrement physique.

Cette opinion, que nous faisons nôtre, n'a été soutenue que par de bien rares philosophes, Thomas Ried peut-être, et William Hamilton à coup sûr; mais aucun des deux n'en a vu les conséquences profondes.

Quels sont les arguments sur lesquels nous nous appuyons? Ils sont de divers ordres; il y a des arguments de fait et des arguments de logique.

1. Ch. Renouvier et L. Prat, *La nouvelle monadologie*, p. 148.

Nous invoquerons tout d'abord la conviction naturelle à ceux qui ne se sont jamais aventurés dans la métaphysique. Tant qu'on ne s'est pas efforcé de leur démontrer le contraire, ils croient, d'une croyance naturelle et naïve, que la matière, c'est ce qu'on voit, ce qu'on touche, ce qu'on sent, et que par conséquent la matière et nos sensations se confondent. On les étonnerait bien si on leur apprenait que lorsque nous croyons percevoir le monde extérieur, nous ne percevons que nos idées, que lorsque nous prenons un train pour aller à Lyon, nous montons dans un état de conscience pour atteindre un autre état de conscience.

Or ceux qui tiennent pour l'opinion naturelle et naïve ont, comme on dit dans le langage du droit, le bénéfice de la possession d'état; ils sont non pas demandeurs, mais défendeurs; ce n'est pas à eux de faire la preuve qu'ils sont dans le vrai; c'est contre eux qu'il faut faire la preuve qu'ils sont dans leur tort. Jusqu'à ce que cette preuve soit fournie, ils ont une présomption en leur faveur.

Est-ce que nous adoptons en cela l'argument du sens commun, dont l'ancienne philosophie avait fait un abus si évident? Oui, et non. Oui, car nous acceptons ici l'opinion générale; non, car nous ne la conserverons que jusqu'à preuve du contraire.

Mais cette preuve du contraire, qui pourrait l'administrer? si on examine de près la question, on s'aperçoit que la sensation, entendue en tant qu'objet de connaissance, se confond avec les propriétés de la nature physique; elle s'y identifie à la fois par son mode d'apparition et par son contenu. Par son mode d'apparition, la sensation se pose comme indépendante de nous, car elle est à chaque instant une révélation inattendue, une source de connaissance nouvelle, et elle offre un développement qui se fait sans notre volonté et malgré elle; ses lois de coexistence et de succession expriment pour nous l'ordre et la marche de l'univers matériel. En outre, par son contenu, la sensation se confond avec la matière. Lorsqu'un philosophe cherche à se représenter les propriétés d'un objet matériel, d'un cerveau par exemple, pour les opposer aux propriétés d'une activité psychique, ce sont les propriétés de la sensation qu'il décrit comme matérielles; et en effet, c'est par la sensation, et la sensation seule, que nous connaissons ces propriétés. La sensation en est si peu distincte que l'on commet une erreur quand on la considère comme un moyen, un procédé, un instrument pour connaître la matière. Tout ce que nous connaissons de matériel

n'est pas connu dans ou par la sensation, mais constitue la sensation même; ce n'est pas par le secours de la sensation que nous connaissons la couleur; la couleur est une sensation; et la même remarque peut être faite pour la forme, l'étendue, la résistance, et toute la série des propriétés de la matière; ce ne sont là que nos sensations, habillées en corps extérieurs. Il est donc absolument légitime de considérer une partie de nos sensations, la partie objet, comme de nature physique. C'est l'opinion à laquelle nous nous rallions.

On peut cependant adopter une autre opinion, qui est bien différente de la première, en apparence du moins. On peut convenir qu'on appellera phénomène psychologique la sensation entière, prise en bloc, et non analysée; dans ce cas, l'acte de conscience inclus dans la sensation, continuera à rester psychique; on admettra en outre que l'objet sur lequel cet acte s'exerce est psychique; et on supposera enfin que cet objet, ou cette impression sont provoqués en nous par une réalité physique qui est située en dessous, que nous ne percevons pas et qui demeure inconnaissable.

Cette opinion n'a rien d'absurde en soi; mais examinons-en les conséquences; si nous admettons que les sensations sont des manifestations de l'esprit, qui, quoique provoquées par des causes matérielles, sont de nature uniquement mentale, nous voilà forcés à cette conclusion que nous ne connaissons aucune propriété des corps matériels, puisque nous n'entrons point en relation avec ces corps. L'objet que nous saisissons dans la perception est, d'après cette hypothèse, uniquement mental. Pour tirer de là quelque notion sur les objets matériels, il faudrait supposer que, par quelque action mystérieuse, le mental qu'on connaît ressemble au physique qu'on ne connaît pas, qu'il en garde le reflet, ou même qu'il en laisse passer la couleur et la forme, comme une pellicule transparente qui serait appliquée sur le contour des corps. Ce sont des hypothèses bien bizarres dans leur réalisme; à moins de les accueillir, comment comprendre que nous puissions connaître quoi que ce soit de la nature physique? Il faudra se résigner à avouer, à l'exemple de plusieurs philosophes, que la perception du physique est une illusion.

En revanche, ce que ce système ôte à la matière, il l'attribue à l'esprit, et cela produit un véritable bouleversement dans nos conceptions familières. Les qualités de la sensation qu'on détache de la matière vont, en s'appliquant à l'esprit, dénaturer sa

physionomie; il y a des sensations d'étendue, de poids, d'espace, de forme; si on fait de ces sensations des événements psychiques, il faudra accorder à ces événements, à ces manifestations de l'esprit les propriétés de l'étendue, du poids, de la forme; on devra dire que l'esprit est une chose résistante, et qu'il a une couleur.

Cette bizarrerie de langage n'est pas bien grave, dira-t-on. Soit, passons par là-dessus. Mais que reste-t-il alors du dualisme esprit et matière? Il est singulièrement compromis. On peut continuer à supposer que la matière existe, et même que c'est elle qui provoque dans notre esprit ces événements que nous appelons nos sensations; mais nous ne pouvons pas savoir si par sa nature, son essence, cette matière diffère de la nature de l'esprit, puisque nous ignorons toutes ses propriétés; notre ignorance sur ce point sera si complète que nous ne pourrons même pas savoir si tel état, que nous appelons mental, n'est pas physique. La distinction du physique et du mental aura perdu sa raison d'être puisqu'il faut l'existence du physique pour donner un sens à l'existence du mental. On aboutit bon gré mal gré à un monisme expérimental qui n'est ni psychique ni physique; le panpsychisme et le panmatérialisme ont le même sens [1].

Mais ce monisme ne peut être que transitoire, car il est plus dans les mots que dans le fond des choses; il résulte de la terminologie qu'on a adoptée, de la résolution qu'on a prise d'appeler mentaux tous les phénomènes qu'il est possible de connaître. Fort heureusement, nos spéculations ne sont point nécessairement à la merci d'aussi minces détails, que les détails du langage. De quelques noms qu'on appelle ceci ou cela, il n'en restera pas moins vrai que la nature continuera à nous présenter une opposition entre des phénomènes qui sont des cailloux, des morceaux de fer, des mottes de terre, des cerveaux, — et d'autres phénomènes qu'on appelle des états de conscience. Quelle que soit la valeur de ce dualisme, il faudra le discuter même dans l'hypothèse du panpsychisme [2]. Quant à nous, nous continuerons aussi à faire une distinction entre ce que nous avons appelé les objets de connaissance et les actes de connaissance, parce que cette distinction est la plus générale

1. Un auteur américain, Morton Prince, faisait récemment la même remarque (*Philosophical Review*, juillet 1904, p. 450).

2. C'est ce que Flournoy a montré récemment avec beaucoup d'esprit. Voir dans *Arch. de psychologie* nov. 1904, son article sur le Panpsychisme.

qu'on puisse tracer dans l'immense domaine de nos connaissances; il n'y en a pas une autre qui réussisse, comme elle, à couper ce domaine en deux; de plus, cette distinction résulte directement de l'observation et elle ne dépend point, pour sa validité, de la nature physique ou mentale des objets. Il y a donc là une dualité; et cette dualité, quand même elle ne porterait pas les noms de physique et de mental, en jouerait nécessairement le rôle, puisqu'elle correspond à la même distinction de fait.

En fin de compte, il n'y aura rien de changé, et cette seconde opinion doit graduellement se confondre avec celle que nous avons émise d'abord, et prise à notre compte. Nous pouvons donc en faire abstraction.

Nous avons annoncé une troisième opinion, qui nous paraît radicalement fausse. Cette dernière se présente sous les mêmes dehors que la précédente; à y regarder superficiellement, elle paraît même se confondre avec la précédente, mais en réalité, elle est de nature tout autre. Elle admet que la sensation est un phénomène entièrement psychologique; puis, cette thèse posée, elle entreprend de la démontrer en établissant que la sensation diffère du fait physique, ce qui revient à supposer que nous pouvons connaître autre chose que des sensations, et que les faits physiques nous sont connus directement, et par une autre voie. C'est là que réside la contradiction. Elle est si apparente qu'on se demande comment tant d'excellents esprits ne l'ont pas aperçue. Il suffira, pour la dissiper, de rappeler que nous ne connaissons pas autre chose que des sensations ; il est donc impossible de faire une distinction entre la nature physique et l'objet de connaissance contenu dans toute sensation. La ligne frontière du physique et du moral ne peut pas passer par là, puisqu'elle séparerait des faits identiques.

On ne peut donc que déplorer l'erreur de tous ceux qui, pour exprimer la différence existant entre l'esprit et la matière, ont cherché un contraste entre la sensation et les faits physiques. Les physiologistes ont presque tous sans exception versé dans cette erreur, lorsque contemplant, en imagination, le fonctionnement matériel du cerveau, ils ont cru qu'entre le mouvement de la matière cérébrale et la sensation, il y a un abîme. La comparaison, pour être correcte, aurait eu besoin d'être présentée de tout autre manière. Il aurait fallu faire le parallèle par exemple entre un certain mouvement cérébral, et l'acte de conscience, et dire : le mouvement cérébral, voilà le phéno-

mène physique; l'acte de conscience, voilà le phénomène psychique. Mais cette distinction n'a point été faite. C'est la sensation en bloc qu'on compare au mouvement cérébral, comme en font foi quelques passages que je vais citer à titre de curiosité, et qui sont empruntés non seulement à des philosophes mais surtout à des physiologistes. Tandis que les philosophes prennent pour principe de l'idéalisme que le mental ne peut connaître que du mental, des physiologistes prennent pour principe de l'idéalisme l'hétérogénéité existant, ou censée exister, entre l'impression nerveuse et la sensation.

« Nous aurons beau suivre l'excitation le long du nerf, écrit Lotze[1], la faire changer mille fois de forme et se métamorphoser en mouvements de plus en plus subtils et délicats, jamais nous n'arriverons à montrer qu'un mouvement ainsi produit doive, en vertu de sa nature même, cesser d'exister en tant que mouvement, et renaître sous forme de *sensation*... » On le voit, c'est sur l'opposition entre le mouvement moléculaire et la sensation que Lotze insiste. Pareillement, Ferrier : « Mais comment se fait-il que des modifications moléculaires dans les cellules cérébrales coïncident avec des modifications de la conscience; comment, par exemple, les vibrations lumineuses tombant sur la rétine excitent-elles la modification de conscience nommée *sensation visuelle*? Ce sont là des problèmes que nous ne saurions résoudre. Nous pouvons réussir à déterminer la nature exacte des changements moléculaires qui se produisent dans les cellules cérébrales lorsqu'une sensation est éprouvée, mais ceci ne nous approchera pas d'un pouce de l'explication de la nature fondamentale de ce qui est la sensation ». Enfin Du Bois-Reymond, dans son fameux discours de 1880 sur les sept énigmes du monde, dit à peu près ceci : « La connaissance astronomique de l'encéphale, c'est-à-dire la plus intime à laquelle nous puissions aspirer, ne nous y révèle que de la matière en mouvement. Mais aucun arrangement ni aucun mouvement de parties matérielles ne peut servir de pont pour passer dans le domaine de l'intelligence... Quel rapport imaginable y a-t-il entre certains mouvements de certaines molécules dans mon cerveau d'une part, et d'autre part les faits primitifs, indéfinissables, indéniables, que voici : « J'ai la sensation du doux, je sens l'odeur de rose, je sens un son d'orgue, je vois du rouge, etc. »?

1. Cette citation, comme les trois qui suivent, est empruntée à une leçon de Flournoy, sur « Métaphysique et Psychologie ».

Ces quatre citations montrent très bien que les auteurs ont cru établir l'hétérogénéité des deux phénomènes en opposant à la matière la sensation. Il faut reconnaître qu'ils ont commis une erreur singulière ; car la matière, quelle qu'elle soit, n'est autre chose pour nous que de la sensation ; la matière en mouvement, nous l'avons souvent dit, n'est qu'un genre tout spécial de sensation; la matière organique du cerveau, avec ses tourbillonnements d'atomes, n'est que de la sensation. Par conséquent, opposer les changements moléculaires du cerveau à la sensation de rouge, de bleu, de vert, ou à une sensation quelconque non définie, ce n'est pas franchir un abîme, rapprocher des incomparables, c'est tout simplement comparer une sensation à une autre. Il y a évidemment dans tout cela une équivoque.

Cette équivoque, nous l'avons déjà signalée lorsque nous avons esquissé et discuté les théories de la matière. Elle consiste à prendre dans l'ensemble des sensations certaines d'entre elles, qu'on considère à part, et qu'on revêt du privilège d'être plus importantes que les autres, d'être les causes des autres. C'est à peu près aussi illégitime que de choisir parmi les hommes quelques individus peu nombreux auxquels on attribue le privilège de commander aux autres par droit divin. Ces sensations privilégiées, qui appartiennent à la vue, au toucher et au sens musculaire, et qui contiennent de l'étendue, qui sont extensives, on les a indûment considérées comme objectives, comme représentant la matière, parce qu'elles sont mieux connues, mesurables, tandis que les autres sensations, les sensations inextensives des autres sens, sont considérées comme subjectives, parce qu'elles sont moins bien connues, sont moins mesurables, et on les rapporte à notre sensibilité, à notre moi, on s'en sert pour former le monde moral. Nous ne pouvons souscrire à cette manière d'établir le contraste entre la matière et la pensée, puisque c'est tout simplement un contraste entre deux catégories de sensations, et que nous avons affirmé, déjà, que la répartition des sensations en deux groupes ayant des valeurs objectives différentes est arbitraire.

Poursuivons l'inventaire. Après les sensations, voici les images, les idées, les concepts, en un mot un ensemble de phénomènes qui d'ordinaire sont considérés comme essentiellement psychologiques.

Tant qu'on n'a pas analysé avec soin la nature des idées, on

reste sur l'impression que les idées forment un domaine à part, qui se distingue profondément du monde physique, et se pose comme une antithèse. La conception n'est-elle pas le contraire de la perception, l'idéal n'est-il pas en opposition avec la réalité? Les pensées ont des caractères de fantaisie, de liberté, d'irréalité même qui manquent au prosaïsme des épaisses choses matérielles. Les pensées se jouent des relations de temps et de l'espace; elles volent en un instant entre les objets les plus éloignés, elles remontent le cours du temps, peuvent rapprocher des événements séparés par des siècles, elles conçoivent des objets qui ne sont point réels, elles imaginent des combinaisons qui sont le renversement des lois physiques; et de plus, ces conceptions restent invisibles pour d'autres que pour nous; elles sont en dehors des prises de la réalité, et constituent un monde qui devient, pour un esprit imaginatif, aussi grand, aussi important que le monde dit réel. On peut en prendre à témoin les poètes, les romanciers, les artistes, tous les rêveurs. Lorsque la vie devient trop dure, c'est dans le monde idéal qu'on se réfugie, pour lui demander l'oubli ou une revanche.

Il est donc facile de comprendre que l'on ait proposé de faire passer par l'idéation la coupure du physique et du moral. Beaucoup d'excellents auteurs ont fait commencer par l'idée le domaine de l'esprit. La matière, a-t-on dit, c'est ce qui ne pense pas. Descartes, dans son *Discours de la méthode* (quatrième partie), remarquant qu'il peut feindre « qu'il n'y a aucun corps et qu'il n'y a aucun monde ni aucun lieu où il soit, mais qu'il ne peut pas feindre qu'il ne pense pas », en conclut que son esprit est « une substance dont toute l'essence ou la nature n'est que de penser, et qui, pour être, n'a pas besoin d'aucun lien, ni ne dépend d'aucune chose matérielle », bref, que « l'âme est entièrement distincte du corps[1] ».

1. Disons en passant que cette séparation que Descartes croit pouvoir établir entre la perception et l'idéation n'est concevable qu'à la condition de ne pas la pousser jusqu'au bout en donnant une définition précise de ce qu'est l'idéation. Si on remarque au contraire que toute pensée est une reproduction, à quelque degré, d'une sensation, on arrive à cette conclusion que la pensée exercée par une âme distincte du corps serait une pensée complètement vide et sans objet, ce serait la pensée du néant; elle n'est donc pas concevable; par conséquent le critérium, déjà si dangereux par lui-même, que Descartes emploie constamment, — à savoir que ce qu'on conçoit clairement est vrai, — ne s'applique pas à la pensée, si on prend la peine d'analyser le contenu de la pensée, et de contrôler par l'intuition une conception purement verbale.

Examinons donc dans quelle mesure il est légitime d'établir cette séparation entre la perception et l'idéation.

Si on accepte cette séparation, il faudra abandonner la distinction que nous avons proposée entre les actes et les objets de connaissance, ou du moins admettre que cette distinction ne correspond pas à celle du physique et du moral, car les pensées, les images, les souvenirs, et jusqu'aux conceptions les plus abstraites, tout cela constitue en un certain sens des objets de connaissance; ce sont des phénomènes qui, lorsqu'on les analyse, apparaissent clairement comme composés de deux parties, un objet et une connaissance. Leur composition logique est bien celle d'une perception extérieure, et il y a dans l'idéation tout juste la même dualité que dans la sensation. Par conséquent, si on maintient la distinction susdite, comme principe de classement pour tous les phénomènes connaissables, on est obligé d'assigner la même position aux idées qu'aux sensations.

La principale différence qu'on relève entre la sensation et l'idée est, semble-t-il, le caractère d'irréalité de la seconde : mais cette opposition n'a point la portée qu'on imagine. Notre vision mentale ne prend ce caractère tout spécial d'irréalité que dans les conditions où elle ne peut pas s'harmoniser avec la vision réelle. Taine a bien décrit les phases de la réduction de l'image par la sensation : c'est au moment où elle subit le choc d'une sensation qui la contredit que l'image apparaît comme illusoire[1]. Supposons-nous assis, rêvant, et regardant le défilé de nos images; si à ce moment un bruit soudain nous ramène à la réalité, toute notre fantasmagorie mentale disparaît comme sous un coup de baguette magique, et c'est dans et par cet évanouissement que l'image montre sa fausseté. Elle est fausse parce qu'elle ne s'accorde pas avec la réalité actuelle.

Mais lorsque nous ne constatons pas un désaccord de fait entre ces modes de connaissance, tous les deux nous donnent une impression de réalité. Si j'évoque un souvenir, et que j'en repasse attentivement le détail, j'ai l'impression que je suis devant la réalité même; « j'y crois être encore », dit-on; et parmi les souvenirs que j'évoque, il y en a qui me donnent la même certitude que la perception du moment. Certains témoins

1. J'ai quelque regret à écrire que Taine est tombé dans le lieu commun de l'opposition du cerveau et de la pensée : il a repris cette vieille idée, sans chercher à l'analyser, ne la faisant sienne que par la parure de son style. Et comme c'était un esprit d'une systématisation puissante, l'erreur qu'il a commise l'a entraîné à des conséquences bien plus étendues que celles d'un esprit plus vulgaire.

écriraient leur déposition avec leur sang; cela se voit tous les jours.

Et de plus, il est mille circonstances où l'idéation n'est ni en conflit avec la perception, ni isolée de la perception, mais en continuité logique avec elle; cette continuité doit même être considérée comme l'état normal. On pense dans la direction de ce qu'on perçoit. L'image sert à préparer la préadaptation de l'individu à son milieu, la prévision, la préparation des moyens, en un mot tout ce qui nous constitue cause finale; or, il est bien nécessaire que l'image paraisse réelle, pour être utilement le substitut de la sensation passée ou à venir.

Constatons quelque chose de plus; fonctionnant comme substitut, l'image ne paraît pas seulement aussi vraie que la sensation, elle paraît de nature identique; et la preuve, c'est qu'elles se confondent, et que les gens non prévenus prennent l'une pour l'autre. Chaque fois qu'on perçoit un corps, nous l'avons expliqué plus haut, il y a des images qui se collent à la sensation, sans qu'on s'en doute; on croit percevoir, alors qu'on se souvient ou qu'on s'imagine; cette addition de l'image à la sensation n'est pas un petit accessoire insignifiant, elle forme la partie majeure, peut-être les neuf dixièmes, de la perception; de là les illusions des sens, qui sont le résultat non des sensations, mais des idées; de là la difficulté de savoir avec précision ce qui dans telle circonstance est observation ou interprétation, où finit le fait perçu, où commence la conjecture. Lorsqu'on est au courant de toutes ces possibilités d'erreurs, comment admettre une séparation radicale entre la sensation et l'image?

Examinées de plus près, les images nous apparaissent comme classables en autant de genres que les sensations; aux sensations visuelles correspondent les images visuelles, aux sensations tactiles des images tactiles, et ainsi de suite pour tous les sens. Ce que nous éprouvons sous forme de sensation, nous pouvons l'éprouver une seconde fois sous forme d'image; et la répétition, généralement plus faible d'intensité, et plus pauvre en détails, peut dans certaines circonstances favorables, acquérir une intensité exceptionnelle, égaler la réalité; témoin les hallucinations. Voilà certainement des raisons très sérieuses pour nous faire admettre que les images, qui sont au fond de nos pensées et en forment l'objet, sont la répétition, la modification, la transposition, l'analyse ou la synthèse de sensations antérieurement éprouvées, et possèdent par conséquent tous les caractères d'états corporels. Je crois qu'il n'y a plus ni

moins de spiritualité dans l'idée que dans la sensation. Ce qui en forme la spiritualité c'est l'acte de connaissance qui y est impliqué; mais l'objet en est matériel.

Je prévois une dernière objection : quand même l'irréalité de l'image ne serait pas de règle, et n'apparaîtrait que dans certaines circonstances, elle n'en existe pas moins, nous dira-t-on. Il y a là un fait important. On s'est servi de l'irréalité du rêve et de l'hallucination, où nous donnons un corps à nos idées, pour prouver que nous ne percevons pas réellement les corps extérieurs, mais que nous percevons seulement des états psychiques, des modifications de notre âme. Si nos idées consistent, — selon l'hypothèse que nous défendons — en impressions physiques qui sont senties, on va nous dire que ces impressions particulières doivent participer de la nature de tout ce qui est physique, qu'elles sont réelles, toujours réelles, qu'elles ne peuvent pas être irréelles, fictives, mensongères, et que par conséquent, le caractère fictif de l'idéation devient inexplicable.

Deux mots de réponse sont nécessaires à cette curieuse argumentation, qui ne tend à rien moins qu'à définir le mental par l'irréel, et à admettre qu'une apparence ne peut pas être physique. Sans doute, dirons-nous, toute image, si fantastique qu'elle paraisse comme signification, est réelle en un certain sens, puisqu'elle est la perception d'une impression physique; mais cette nature physique des images ne nous empêche point de faire une distinction entre les images vraies et les images fausses. Prenons un exemple analogue : on nous donne à corriger un placard d'épreuves; nous barrons d'un *deleatur* certaines lettres qui sont mises en trop; bien qu'elles soient imprimées avec les mêmes caractères que les autres lettres, nous pouvons dire qu'elles sont fausses. De même, dans un air qu'on entend, une note peut être fausse, tout en étant aussi réelle que les autres, puisqu'elle a été jouée. Cette distinction entre la réalité et la vérité doit s'appliquer aussi aux images mentales. Toutes sont réelles; mais quelques-unes sont fausses; elles sont fausses, quand elles ne s'accordent pas avec l'ensemble de la réalité; elles sont vraies, quand elles s'accordent; et toute image est partiellement fausse, parce que, étant image, elle ne s'acorde pas complètement avec les perceptions actuelles, elle fait croire à un perception qui n'a pas lieu; et en développant ces idées on montrerait facilement combien de degrés il existe dans la fausseté.

Physiologiquement, nous pouvons très facilement concilier

la fausseté de l'image avec le caractère physique de l'impression qui lui sert de base : l'image résulte d'une excitation cérébrale partielle, tandis que la sensation résulte d'une excitation qui intéresse en outre les nerfs périphériques de la sensibilité et correspond à un objet extérieur, un excitant qui manque à la première. Cette différence explique comment il se fait que l'image, tout en résultant d'une impression physique, puisse être dans un grand nombre de cas déclarée fausse, c'est-à-dire être reconnue en contradiction avec des perceptions.

Un raisonnement de métaphysique donnera plus de satisfaction à d'autres esprits.

Pour ceux-là, nous proposerons de faire une distinction entre deux notions : l'Existence ou la Réalité, d'une part, — et la Vérité, d'autre part.

L'Existence ou la Réalité, c'est ce dont nous avons une appréhension immédiate; cette appréhension se fait de plusieurs manières : dans la perception, d'abord; je perçois la réalité de mon corps, d'une table, du ciel, du sol, à mesure que je les perçois ; ils sont, car s'ils n'étaient pas, je ne pourrais pas les percevoir. Un autre moyen de saisir la réalité, c'est la conception, la pensée; quand je me représente une chose imaginaire, elle existe, d'une certaine manière, puisque je me la représente. Je dis donc dans ce cas qu'elle est réelle, ou qu'elle existe. Il est bien entendu que, dans ces définitions, je vais à l'encontre de l'usage commun des termes; je demande ici la permission de faire des propositions de sens nouveaux. Cette réalité est donc perçue dans un cas, conçue dans l'autre. Perceptibilité, ou concevabilité, voilà donc les deux formes qu'elle peut prendre. Mais Réalité n'est point synonyme de Vérité ; malgré l'usage contraire, on peut très bien introduire une différence entre les deux termes. La Réalité, c'est ce qui se perçoit ou se conçoit; la Vérité, c'est ce qui s'accorde avec l'ensemble de notre savoir. La Réalité est une fonction des sens ou de l'idéation; la Vérité est une fonction du raisonnement, de la raison.

Pour que la connaissance soit complète, il faut le concours de toutes ces fonctions. Et, en effet, qu'est-ce que donne la conception toute seule? Elle permet de voir si une chose est représentable, — ce n'est pas un caractère banal, soit dit en passant; car bien des choses qu'on nomme ne sont pas représentables, et il y a souvent une critique à faire : on croit se représenter, on ne se représente pas. Ce qui est représentable existe, comme représentation; mais est-ce vrai? Quelques philosophes l'ont

imaginé; ils se trompent; ce qu'on arrive à concevoir est seulement possible.

Prenons maintenant le Perceptible. Ce qu'on perçoit est-il vrai? Oui, dans la plupart des cas, en fait; mais une perception isolée peut être fausse, troublée par des illusions de toutes sortes. On a beau dire : « je vois, je touche », on ne peut être certain par les sens tout seuls, dans bien des circonstances, qu'on a saisi la vérité. Si quelqu'un me fait voir le spectre d'une personne que je sais morte, je ne croirai pas, malgré le témoignage de mes yeux, que c'est vrai, car cette apparition bouleverserait tout mon système de connaissance.

La Vérité, c'est ce qui, étant jugé concevable, étant perçu réellement, a de plus cette qualité de trouver sa place, sa relation, sa confirmation dans toute la masse des connaissances antérieurement acquises.

Ces distinctions [1], si on les développait, montreraient bien que les avantages de l'observation ne s'éclipsent pas devant ceux de la spéculation, et que ceux de la spéculation, à leur tour, ne portent pas atteinte à ceux de l'observation. Mais nous n'avons pas le temps de développer ces règles de logique; il suffira de montrer leur relation avec la question de la réalité des images mentales. En deux mots, voici notre conclusion. Phénomènes physiques, les images sont toujours réelles, puisqu'elles sont perçues ou conçues; ce qui leur manque parfois, et ce qui les rend fausses, c'est qu'elles ne s'accordent pas avec le reste de nos connaissances [2].

1. Je viens de les retrouver dans une note ingénieuse de C.-L. Herrick : *The logical and psychological distinction between the true and the reel* (*Psych. Rev.*, mai 1904). Je suis entièrement d'accord avec cet auteur. Mais ce n'est pas lui qui a exercé une suggestion sur ma pensée, c'est M. Bergson. Voir *Matière et Mémoire*, p. 159.

2. Pour rester bref, je n'ai point voulu faire allusion dans le texte à une question de métaphysique, qui dépend étroitement de celle que nous avons agitée : l'existence du monde extérieur. Les philosophes qui définissent la sensation une modalité de notre moi se mettent dans le plus grand embarras pour démontrer ensuite l'existence du monde extérieur; ayant d'abord admis que la perception que nous en avons est illusoire, puisque, quand nous croyons percevoir ce monde, nous avons simplement le sentiment des modalités de notre moi, ils se trouvent impuissants à démontrer que cette illusion correspond à une vérité, et ils invoquent en désespoir de cause l'instinct, l'hallucination ou une loi *a priori* de l'esprit. La position que nous avons prise dans le débat est beaucoup plus simple. Puisque toute sensation est un fragment de matière, perçue par un esprit, l'ensemble des sensations constitue donc bien l'ensemble de la matière: il n'y a là nulle apparence trompeuse, et par conséquent aucun besoin de prouver une réalité distincte des apparences. Quant à l'argument tiré du rêve et de l'hallucination, qu'on pourrait nous opposer, nous

Voilà donc toutes les objections levées, au moins à notre avis; et nous pouvons maintement considérer le monde des idées comme un monde physique; mais c'est un monde physique d'une nature particulière, qui n'est pas commun à tous les êtres, comme l'autre, et qui est soumis à des lois particulières, les lois de l'association. Par ces caractères si différents il se sépare si fortement du monde extérieur que toute tentative pour rapprocher les deux paraît choquante; et on comprend très bien que les esprits veuillent rester fidèles à cette conception que les idées forment un monde moral ou mental. Aucun raisonnement de métaphysique ne pourrait lutter contre ce sentiment, et il faut renoncer à le détruire. Mais nous pensons avoir démontré que l'idée, comme la sensation, comprend à la fois du physique et du mental.

ALFRED BINET.

avons dit comment on l'écarte, par une distinction entre la perceptibilité et la vérité. Ce n'est plus une affaire de perception, mais de raisonnement. En d'autres termes, tous ce que nous percevons, même en rêve, est réel, mais n'est pas à sa place.

VII

ÉTUDE SUR L'ASYMÉTRIE DU SENS GUSTATIF

L'objet de cette petite communication préliminaire est de publier les premiers résultats obtenus au cours d'expériences entreprises sur l'asymétrie du sens du goût.

Mon but n'est certes pas d'étudier le sens de la gustation dans tous ses détails. Kiesow, Zwaardemaker, Toulouse — pour ne citer que les auteurs les plus récents — ont attaché leur nom à cette matière.

Ce que je veux faire ici, c'est continuer la série des expériences sur l'asymétrie normale de l'homme, commencées au laboratoire de psychologie de notre université par mon savant maître et professeur M. J.-J. van Biervliet.

En 1897 le professeur Van Biervliet publia, dans les bulletins de l'académie royale de Belgique, ses premières études sur l'asymétrie sensorielle[1].

Dans ce premier travail l'auteur passe successivement en revue : le sens musculaire, le sens de l'ouïe, le sens de la vue et le sens du tact.

Les conclusions de cet intéressant ouvrage ont été reproduites par tous les auteurs qui, dans la suite, ont étudié cette question. Mais comme ces conclusions ont reçu dans les dernières années une série de confirmations, il sera utile de les rappeler encore ici. Laissons parler l'auteur :

« De l'ensemble de nos recherches comportant 8 600 séries d'expériences, nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

I. — Il existe une asymétrie qui paraît s'étendre à tous les organes des sens. Le côté droit chez la majorité des sujets, le côté gauche chez la minorité est plus sensible d'un neuvième environ que le côté opposé.

Nous avons pu l'établir pour le sens musculaire, la vision, l'audition et le toucher.

1. J.-J. VAN BIERVLIET, L'asymétrie sensorielle. *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXIV, n° 8 (août 1897).

II. — Il semble que la proportion généralement admise (2 gauchers et 98 droitiers sur 100) soit loin d'être exacte. J'ai trouvé, *sans chercher*, 22 gauchers sur 100 sujets.

Je me propose de continuer à enregistrer la proportion des gauchers que je rencontrerai parmi mes divers sujets, jusqu'à ce que je puisse déterminer la proportion sur 1 000.

Je crois que la constance des rapports révélés par mes expériences montre à l'évidence que la raison qui fait que nous sommes droitiers ou gauchers est, non pas une raison physiologique, comme je le pensais au début de mon travail, mais une raison anatomique qu'il reste à déterminer. »

Les idées exprimées d'une façon très concise dans ces quelques lignes ont été reprises par une série d'auteurs.

Je citerai rapidement leurs travaux.

En 1900 parut dans la *Revue philosophique* un travail du laboratoire de psychologie de l'école des hautes études (Paris), travail intitulé : « L'asymétrie sensorielle olfactive »[1].

Les auteurs trouvent que pour l'olfaction c'est le côté gauche qui, dans la plupart des cas, prédomine.

A première vue donc, ces résultats semblent discordants avec ceux obtenus par mon professeur ; mais, étudiant plus à fond la question, ces auteurs ont pu tirer de leurs observations les conclusions suivantes :

« En résumé, c'est donc l'hémisphère gauche qui commande la supériorité sensorielle qui s'observe sur la muqueuse pituitaire, dans la narine gauche pour l'olfaction dont les nerfs ne s'entre-croiseraient pas, et dans la narine droite pour le tact dont les nerfs s'entre-croiseraient. Par conséquent les asymétriques olfactifs droits seraient analogues aux gauchers des autres sens, puisqu'ils sentiraient avec le cerveau droit. Enfin nous avons constaté que nos asymétriques droits étaient des gauchers ou ambidextres. Il faut admettre que, dans ces cas, le cerveau droit est prépondérant ou tout au moins égal à l'autre. »

Ces conclusions viennent confirmer celles émises par M. J.-J. van Biervliet en 1897.

Ch. Féré, dans son travail : « L'excitabilité comparée des deux hémisphères cérébraux chez l'homme[2] », arrive aussi à admettre

1. *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, dirigée par Th. Ribot, 25e année, n° 2 (février 1900), p. 176.
2. Ch. Féré, L'excitabilité comparée des deux hémisphères cérébraux chez l'homme, *Année psychologique* (Binet), 7e année, 1901, p. 143.

une asymétrie normale dans l'excitabilité des hémisphères. Parlant du travail cité de M. J.-J. van Biervliet, il s'exprime en ces termes :

« Cette asymétrie sensorielle correspond d'ailleurs à une asymétrie motrice homologue bien connue. Le sujet en expérience est droitier sensorimoteur. On observe chez lui une asymétrie correspondante de l'excitabilité : l'hémisphère gauche, qui reçoit les impressions du côté droit et commande à ses mouvements, se montre plus excitable que l'hémisphère droit. »

En 1902 parut dans la *Revue de psychiatrie et de psychologie expérimentale* une étude sur le réflexe rotulien par le Dr E. Castex, professeur à l'école de médecine de Rennes[1]. Cet auteur a observé une différence entre le réflexe rotulien à gauche et le réflexe rotulien à droite, différence qui est au profit de ce dernier côté.

Enfin en 1903. Mlles J. Joteyko et M. Stefanowska dans leur travail : « Recherches algésimétriques[2] », se basent sur la non existence de cette asymétrie normale pour conclure à l'existence d'un centre spécial pour la douleur.

Dans le cours des expériences entreprises, il s'agissait de rechercher d'abord si oui ou non il existe chez l'homme normal une asymétrie, pour le sens gustatif ; puis de voir si cette asymétrie, si elle existe, est la même que celle trouvée pour l'ouïe, la vue, le sens musculaire et le sens du tact, ou si elle se comporte comme l'asymétrie du sens olfactif ; enfin de déterminer le degré de cette asymétrie.

J'ai commencé par expérimenter sur la langue, sans m'occuper pour le moment des autres parties de la cavité buccale qui perçoivent le goût[3].

Jusqu'à présent je n'ai examiné que la région de la langue innervée par le nerf lingual, c'est-à-dire les deux tiers antérieurs; je me réserve pour plus tard d'explorer la partie postérieure innervée par le nerf glosso-pharyngien, c'est-à-dire le tiers postérieur, et si possible la région du foramen cæcum qui reçoit son innervation du nerf laryngé supérieur[4].

1. Dr E. Castex, Mesure du réflexe rotulien, *Revue de psychiatrie et de psychologie expérimentale*. 2e série, 5e année, t. VI. 1902, p. 71.

2. J. Joteyko et M. Stefanowska, Recherches algésimétriques, *Bulletins de l'Académie royale de Belgique* (classe des sciences), no 2 (février 1903).

3. Kiesow, Beiträge zur physiologischen Psychologie des Geschmackssinnes, *Philosophische Studien* (Wilhelm Wundt), Band X, Heft 3, Seite 333. Leipzig (Wilhelm Engelmann), 1894.

4. Zwaardemaker (Utrecht), *Geschmack, Separat-abdruch aus Ergebnisse*

Pour les expériences, j'ai employé, comme on le verra plus loin, les plus grandes précautions ; cependant il y a moyen de pousser plus loin encore l'exactitude et notamment sur trois points :

1° Au lieu de prendre pour toutes les bouches une température moyenne, il faudrait prendre la température de la langue de chaque sujet ;

2° Il faudrait employer des solutions non plus au dixième pour cent, mais au centième pour cent ;

3° Il faudrait procéder par séries ascendantes et descendantes.

C'est ce que je ferai dans la seconde partie de mon travail, lorsque je ferai les déterminations quantitatives.

Mais pour les déterminations qualitatives dont je me suis occupé jusqu'à ce moment j'ai constaté que mes procédés donnaient des résultats très constants et parfaitement comparables.

Je passerai ici en revue quelques méthodes expérimentales, pour mieux pouvoir expliquer celle que j'ai suivie.

Kiesow[1], dans son intéressant travail sur le sens du goût, expose sa technique d'une façon aussi nette que concise.

Il emploie pour ses expériences quatre substances différentes :

Le chlorure de sodium.
L'acide chlorhydrique.
Le sucre de canne.
Le sulfate de quinine.

L'application sur la langue des solutions titrées se fait au moyen de tubes compte-gouttes gradués ou de pinceaux *ad hoc*.

Les solutions sont maintenues dans un bain-marie à la température moyenne de la bouche (37 centigr.).

L'auteur recommande à ses sujets de tenir la langue dans la bouche aussi immobile que faire se peut.

Cette technique offre beaucoup d'avantages. Aussi ai-je cru bon de l'adopter jusqu'à un certain point.

Il me semble cependant que si l'on veut, comme je désire le faire d'ailleurs, opérer sur une certaine surface — toujours la

der Physiologie, II Jahrgang, II[e] Abteilung, S. 703. (Herausgegeben von L. Asher in Bern und K. Spiro in Strassburg.) Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann, 1903.

1. Kiesow, *loc. cit*, p. 331.

même — de la langue, l'emploi des tubes compte-gouttes présente, comme on le verra plus loin, certains inconvénients.

Je ferai remarquer également que si la langue reste à l'intérieur de la cavité buccale, on risque beaucoup de faire participer à la perception du goût d'autres parties de la muqueuse buccale que celle que l'on veut explorer.

J'ai cru remédier à ce double inconvénient en me servant d'une autre méthode que je relaterai ici uniquement à titre de mémoire.

Les solutions titrées étaient versées dans de petits godets appropriés de la forme de verres de montre.

Je me servais de rondelles de papier buvard de grandeur toujours la même, percées à leur centre d'une ouverture toujours la même pour chaque rondelle; en effet, ces ouvertures étaient pratiquées au moyen d'un emporte-pièce.

Ces petites rondelles étaient portées pour un temps donné dans la solution à employer; l'excès de liquide était absorbé par un papier buvard sur lequel on laissait reposer la rondelle par le bord.

Au moyen d'une pince j'appliquais le petit papier, imprégné de la solution, sur des points symétriques de la langue.

Il s'agissait de déterminer ces points symétriques.

Dans ce but je fixais la langue entre deux tiges d'acier que je pouvais rapprocher ou éloigner l'une de l'autre au moyen de vis de rappel. L'une des deux tiges était graduée.

Je plaçais cet appareil de façon que le zéro de l'échelle correspondît exactement au raphé médian de la langue. Puis je l'orientais de telle manière que le centimètre 1 positif et le centimètre 1 négatif fussent à une distance exactement la même de la pointe de la langue.

Cet appareil étant ainsi orienté, je pouvais prendre sur la muqueuse linguale des points parfaitement symétriques, points que je marquais au crayon d'aniline.

J'enlevais alors ce cadre métallique.

Le sujet se rinçait à fond la bouche.

Les rondelles étaient ensuite appliquées de façon à laisser apparaître au milieu de leur ouverture centrale le point bleu laissé par le crayon d'aniline.

Les rondelles restaient appliquées sur ces points symétriques de la langue pendant un temps donné; puis elles étaient enlevées.

Le sujet se rinçait la bouche avec de l'eau filtrée[1] provenant de la canalisation, et je recommençais avec une autre solution.

A cette époque je ne tenais pas encore compte de la température de la bouche.

Cette méthode était trop compliquée pour être bonne, elle donnait lieu à un trop grand nombre de causes d'erreur.

En premier lieu je citerai la difficulté de déterminer les points symétriques de la langue, difficulté résultant des mouvements des muscles de cet organe pendant les mensurations. Je signalerai encore que toutes les rondelles n'étaient pas aussi fortement imprégnées les unes que les autres, ce qui était une grave cause d'erreur, le sujet en effet accusait des sensations gustatives plus ou moins fortes suivant le degré d'imprégnation des rondelles, le liquide employé étant le même. Enfin, il convient de mentionner que ne tenant aucun compte de la température, je ne pouvais guère me fier aux résultats obtenus. Ceux-ci du reste étaient très variables; je ne m'attarderai donc pas à les énumérer.

J'eus bientôt fait d'ailleurs d'abandonner défintivement cette technique.

La méthode employée au laboratoire de psychologie de l'école des hautes études à Paris est rappelée dans un récent ouvrage du docteur L. Marchand[2].

Pour la facilité de l'exécution des diverses expériences les auteurs de cette méthode ont imaginé un dispositif très simple. Je veux parler de leur boîte gustatométrique.

Je passerai sous silence la description de cet appareil; il se trouve d'ailleurs reproduit et décrit dans le livre cité du docteur L. Marchand (p. 163 et suivantes) et par les auteurs eux-mêmes dans le livre intitulé *Technique de psychologie expérimentale*[3] (p. 105 et suivantes).

Prise d'une façon générale cette méthode présente cependant, à mon avis, pour le but que je poursuis, certaines causes d'erreur.

Analysons de plus près cette technique.

Les expérimentateurs déposent sur la langue une goutte de la solution à employer, et cela au moyen d'un tube compte-

1. Voir plus loin.
2. *Le goût*, par le Dr L. Marchand, médecin adjoint à l'asile de Blois. Paris, Octave Doin, 1903.
3. Dr Toulouse, N. Vaschide et H. Piéron, *Technique de psychologie expérimentale (examen des sujets)*. Paris, Octave Doin, 1904.

gouttes. En laissant tomber la goutte, d'une hauteur très faible, sur la langue, ils peuvent faire abstraction de la sensation du tact. Les tubes compte-gouttes qu'ils emploient sont construits de telle manière que toutes les gouttes soient rigoureusement égales, à condition, bien entendu, que les liquides soient toujours de même densité — ce qui n'est pas le cas ici — et que le milieu dans lequel elles tombent soit le même.

Mais on devra m'accorder qu'une goutte déposée ainsi sur la langue ne tardera pas à s'étaler, de sorte que la substance sapide se répandra, à une concentration plus faible je le veux bien, sur un territoire sensible plus étendu que celui qu'on s'était proposé d'explorer; il devient dès lors impossible de se fixer à l'avance un champ d'expérimentation.

En second lieu, je suis tenté de croire, pour l'avoir fait moi-même, qu'il est très difficile de déposer au moyen de pareils tubes une goutte sur un certain territoire lingual, toujours le même; en d'autres termes, on n'est pas assez sûr, avec cette méthode, de conduire la goutte là où l'on veut la faire agir.

Avant de commencer leurs expériences les auteurs de la méthode signalée en dernier lieu lisent à leurs sujets ce qui suit :

« Lorsque je vous le dirai, vous sortirez votre langue et je déposerai sur elle une goutte de liquide.

« Puis vous la rentrerez dès que je vous le dirai et vous l'appuierez contre le palais en faisant des mouvements pour bien sentir le goût du liquide[1]. »

A mon point de vue cette méthode présente certes plusieurs inconvénients : d'abord toute la langue participe à la gustation, or, comme je l'ai dit, je devais opérer sur chacune des deux moitiés de la langue; en second lieu le palais entre également en jeu; et enfin la pression exercée par la langue contre le palais ne peut pas être toujours la même.

Me servant de toutes les indications que je viens de passer en revue, je me suis finalement arrêté à un procédé qui est au fond une combinaison de la méthode de Kiesow avec celle de Toulouse.

Je pouvais très bien combiner ces deux méthodes; elles se complètent l'une l'autre. En effet, si, dans la méthode de Kiesow, on ne tient pas compte de la quantité de liquide à employer, dans la méthode de Toulouse cette quantité est strictement

1. *Le goût*, par le Dr L. Marchand, *loc. cit.*, p. 166.

déterminée, et si, dans la méthode de Toulouse, on dépose le liquide un peu au hasard sur la langue, dans celle de Kiesow, au contraire, on détermine à l'avance les points sur lesquels on désire opérer.

Voici en quelques lignes ma technique.

Je me sers de la boîte gustatométrique citée plus haut; j'y range d'une certaine façon les flacons contenant les substances sapides : ainsi, pour le chlorure de sodium, je place sur la première rangée, en commençant par la gauche, un flacon contenant de l'eau filtrée [1], à côté un flacon contenant une solution de chlorure de sodium à 0,1 p. 100 g. v., puis un flacon contenant une solution de sel marin à 0,2 p. 100 et ainsi de suite jusqu'à la solution à 0,9 p. 100; alors la première rangée est complète; sur la seconde rangée, juste derrière la solution à 0,9 p. 100, je place un flacon contenant une solution de sel à 1 p. 100 et je continue vers la gauche avec des solutions à 1,1 p. 100, 1,2 p. 100 et ainsi de suite.

Ces solutions étant préparées je transporte le support métallique dans un bain-marie maintenu à une température constante de 40° centigrades [2]; un régulateur à gaz règle la pression de celui-ci.

Avant de commencer les expériences j'avertis les sujets que

1. J'emploie de l'eau provenant de la canalisation; cette eau passe par un filtre Chamberland. Je me sers de cette eau et non d'eau distillée parce que j'ai remarqué le fait suivant : si je donne à goûter à mes sujets de l'eau distillée et de l'eau ordinaire et que je leur demande laquelle des deux est sapide, ils me répondent en général que c'est l'eau distillée qui leur procure une sensation gustative, difficile à déterminer il est vrai, mais se rapprochant fort d'un goût métallique. Ce fait est peut-être uniquement attribuable à un défaut de l'appareil distillateur. L'eau ordinaire contenant un certain nombre de sels, on pourra m'objecter qu'il n'est pas très logique d'employer un tel liquide pour terme de comparaison.

Pratiquement je n'ai pas rencontré de difficultés résultant de l'emploi de l'eau ordinaire; cependant, quand il s'agira de faire des déterminations quantitatives, j'utiliserai de l'eau distillée dans un appareil en verre.

2. J'adopte la température de 40° centigrades, parce que j'ai remarqué que pendant le temps qui s'écoule entre le moment auquel on prend la goutte du flacon et celui auquel on la dépose sur la langue, on perd environ 3° centigrades. Voici comment j'ai observé ce fait : j'ai réglé l'arrivée du gaz pour une température de 40° centigrades; j'ai déposé sur un pinceau qui avait la température de la chambre, une goutte d'une des solutions, et j'ai porté le pinceau à la bouche après le temps ordinairement nécessaire pour faire l'expérience sur les sujets; je n'ai pas eu de sensation de température. Si le bain-marie était à la température de 42°, après la même opération, j'avais une sensation de chaleur, et s'il n'était qu'à 38°, j'avais une sensation de froid. D'ailleurs les sujets sont priés de m'avertir lorsqu'ils éprouvent une sensation thermique positive ou négative; dans ces cas j'annule l'expérience.

je vais leur faire goûter tantôt de l'eau pure, tantôt de l'eau salée. Je les préviens qu'après le dépôt de certaines gouttes ils n'auront pas de véritable sensation gustative; ils sentiront, leur dis-je, une différence notable entre ces substances et l'eau ordinaire, mais je leur demande de ne répondre « salé » que quand ils seront absolument certains de leur réponse. [J'opérerai de même pour les autres substances sapides, c'est-à-dire pour le sucré (sucre de canne), l'acide (acide chlorhydrique) et l'amer (quassine).

Je leur fais d'abord goûter pendant un certain temps une solution concentrée de sel marin pour bien leur rafraîchir la mémoire.

Après cinq minutes de repos et rinçage préalable de la bouche à l'eau filtrée[1], je commence la série des expérimentations.

Au moyen des tubes compte-gouttes servant de bouchon à chacun des flacons de la boîte gustatométrique, je dépose sur un pinceau *ad hoc* une goutte de la solution que je veux employer; je laisse le pinceau s'imbiber du liquide et après je le promène lentement — toujours avec la même vitesse — sur une région déterminée de la langue.

Le sujet est prié de répondre par un signe de tête s'il perçoit une sensation, et cela avant d'avoir retiré la langue à l'intérieur de la cavité buccale.

Le pinceau employé est lavé à l'eau courante pendant au moins un quart d'heure; on est sûr après ce temps que toute trace de sel en a disparu.

Disposant d'une série de pinceaux — bien secs — on peut pendant ce temps continuer les expériences.

Il est entendu qu'après chaque expérience le sujet se rince la bouche avec de l'eau filtrée; l'eau servant à ce rinçage est maintenue à une température constante de 37° centigrades.

Pour éviter de travailler sur une langue trop mouillée, je demande au sujet de débarrasser celle-ci de l'excès de liquide, et cela au moyen de petits linges confectionnés dans ce but. De cette manière j'empêche le liquide de s'étaler trop et de venir ainsi exciter le côté de la langue opposé à celui où je travaille.

Comme je l'ai déjà dit, je n'ai jusqu'ici exploré que la partie antérieure de la langue.

1. Voir note, p. 123.

J'ai examiné les deux tiers antérieurs de cet organe (nerf lingual) en deux points différents : les bords et la pointe.

Pour les expériences sur les bords (1re expérience), je promène le pinceau sur le bord droit ou gauche de la langue sur une longueur de 2 centimètres.

Le point antérieur de ce trajet m'est fourni par une petite saillie naturelle qu'on trouve des deux côtés sur la langue. Cette double saillie est due à l'existence d'un sillon médian parfaitement reconnaissable. Voici du reste comment Sappey[1] s'exprime à ce sujet :

« Sur sa partie médiane (il parle de la pointe de l'organe) on voit le sillon de la face supérieure se continuer avec celui de la face inférieure. Ce sillon peut être considéré comme le vestige de la bifidité que nous présente la langue de certains vertébrés et particulièrement des ophidiens. »

Pour expérimenter sur la pointe de la langue (2e expérience) je donne un léger coup de brosse perpendiculairement à la surface de l'organe. L'endroit où je dois opérer m'est donné précisément par les deux petites éminences naturelles dont je viens de parler. C'est sur elles que je passe le pinceau. Je suis là environ à un centimètre de la ligne médiane. Tel est le procédé employé au cours de ces expériences. Voici maintenant groupés en quatre tableaux les résultats obtenus.

En me basant sur les *appréciations* émises par les sujets à chaque gustation, appréciations consistant à dire : *net*, *faible*, ou *fort*, je suis convaincu que, par l'emploi de solutions au centième, les rapports entre les sensibilités gustatives droite et gauche seront notablement modifiés.

Ainsi je prends comme exemple le premier tableau sous les initiales : Fonc. ; je vois que pour la pointe de la langue le sujet répond *fort* pour la solution à 4/10 p. 100 à droite, et *faible* pour la même solution à gauche.

Il va de soi qu'à droite le sujet percevrait encore des solutions intermédiaires entre 3/10 p. 100 qu'il ne goûte pas et 4/10 p. 100 qui est une solution trop forte.

Je trouve la même chose chez le même sujet pour la solution sucrée à 9/10 p. 100 appliquée sur les bords de la langue (troisième tableau).

Un exemple encore plus frappant de ce que j'avance m'est

1. Th. C. Sappey, *Traité d'anatomie descriptive*, t. IV, p. 65, Paris, Lecrosnier et Babé, 1889.

EXPÉRIENCES AVEC DES SOLUTIONS DE CHLORURE DE SODIUM

NOMS	DROITIERS 1re expérience (bords) Droite.	DROITIERS 1re expérience (bords) Gauche.	DROITIERS 2e expérience (pointe) Droite.	DROITIERS 2e expérience (pointe) Gauche.	NOMS	GAUCHERS 1re expérience (bords) Gauche.	GAUCHERS 1re expérience (bords) Droite.	GAUCHERS 2e expérience (pointe) Gauche.	GAUCHERS 2e expérience (pointe) Droite.
	P. 100.	P. 100.	P. 100.	P. 100.		P. 100.	P. 100.	P. 100.	P. 100.
1. Versch. G....	2/10	3/10	3/10	4/10	1. G. V.........	2/10	3/10	2/10	3/10
2. Ivei..........	2/10 (fort)	2/10 (faible)	2/10 (fort)	2/10 (faible)	2. Y. V.........	2/10	3/10	3/10	4/10
3. Duq..........	4/10	5/10	6/10	9/10	3. J. V.........	2/10	3/10	2/10	3/10
4. Fonc.........	2/10	3/10	4/10 (fort)	4/10 (faible)	4. G. H.........	4/10	6/10	5/10	6/10
5. V. Durm.....	2/10	3/10	4/10	6/10	5. Logt.........	3/10	4/10	4/10	6/10
6. Port.........	3/10	5/10	4/10	6/10	6. La R.........	3/10-4/10	5/10	5/10	7/10
7. Gomb........	3/10	4/10	6/10	8/10	7. Desm........	3/10	4/10	4/10	6/10
8. Egg..........	2/10	3/10	3/10	4/10	8. Van L........	4/10	6/10	3/10	4/10
9. De Bach.....	2/10	3/10	3/10	4/10	9. Ch. H........	8/10	1	9/10	1
10. Will.........	8/10	1	9/10	1	10. M. H.........	6/10	7/10	6/10	7/10

EXPÉRIENCES AVEC DES SOLUTIONS DE SUCRE DE CANNE

NOMS	DROITIERS 1re expérience (bords) Droite.	DROITIERS 1re expérience (bords) Gauche.	DROITIERS 2e expérience (pointe) Droite.	DROITIERS 2e expérience (pointe) Gauche.	NOMS	GAUCHERS 1re expérience (bords) Gauche.	GAUCHERS 1re expérience (bords) Droite.	GAUCHERS 2e expérience (pointe) Gauche.	GAUCHERS 2e expérience (pointe) Droite.
	P. 100.	P. 100.	P. 100.	P. 100.		P. 100.	P. 100.	P. 100.	P. 100.
1. Versch. G....	5/10	7/10	5/10	6/10	1. G. V.........	3/10	4/10	3/10	4/10
2. Ivei..........	4/10	5/10	4/10	5/10	2. Y. V....... ..	4/10	5/10	5/10	6/10
3. Duq..........	4/10	5/10	7/10	8/10	3. J. V.........	3/10	4/10	3/10	4/10
4. Fonc.........	9/10 (fort)	9/10 tr. faible	8/10	9/10	4. G. H.........	7/10	8/10	8/10	9/10
5. V. Durm.....	6/10	7/10	9/10	1	5. Logt.........	8/10	9/10	9/10	1
6. Port.........	8/10	1	9/10	1	6. La R.........	6/10	8/10	9/10	1
7. Gomb.......	7/10	9/10	9/10	1	7. Desm........	6/10	7/10	7/10	9/10
8. Egg..........	7/10	8/10	7/10	9/10	8. Van L.......	6/10	7/10	17/0	8/10
9. De Bach.....	5/10	7/10	6/10	7/10	9. Ch. H........	7/10	8/10	9/16	1
10. Will.........	9/10	1	8/10	9/10	10. M. H.........	7/10	8/10	7/10	8/10

fourni par le sujet désigné dans le premier tableau sous les initiales : Ivei. Pour lui cette remarque s'applique pour les bords de la langue aussi bien que pour la pointe de cet organe.

Je n'ai, comme on pourra s'en convaincre par l'examen de ces tableaux, expérimenté jusqu'ici qu'avec deux substances différentes : le chlorure de sodium et le sucre de canne.

Je me réserve de poursuivre l'étude de l'asymétrie du sens de la gustation au moyen d'autres substances ; j'emploierai l'acide chlorhydrique pour le goût acide et la quassine pour le goût amer.

Lorsque, par ces premières expériences qualitatives, j'aurai montré qu'il existe une prédominance pour une moitié de la langue (la moitié droite chez les droitiers, et la moitié gauche chez les gauchers), je passerai, comme je l'ai dit déjà, à des déterminations quantitatives très précises. Je tâcherai d'établir un rapport entre les deux côtés, comme l'a fait mon professeur M. J.-J. van Biervliet pour la vue, l'ouïe, le sens musculaire et le toucher.

Après avoir étudié qualitativement aussi bien que quantitativement la région de la langue innervée par le nerf lingual, j'étudierai celle inervée par le glosso-pharyngien, et plus tard, si possible, celle innervée par le nerf laryngé supérieur.

MAURICE HAEMELINCK,
Préparateur au laboratoire de psychologie expérimentale de Gand.

VIII

LA SCIENCE DU TÉMOIGNAGE

Depuis quelques années, d'importantes études se poursuivent en Allemagne sur la science du témoignage. Il est utile, il est même nécessaire que les lecteurs de notre *Année psychologique* soient tenus au courant de ces travaux. Notre intention est d'y faire consacrer une revue générale, à la fois analytique et critique. Malheureusement, par suite de circonstances indépendantes de notre volonté, cette revue générale ne peut être publiée cette année même. Nous la renvoyons à l'an prochain. Je ne veux pas cependant différer davantage pour parler de la question, et quoique le petit article, véritablement trop court, que je présente ici, ne soit au fond que la simple analyse d'un seul des travaux les plus récents qui ont été faits sur la psychologie du témoignage, je le place parmi les articles originaux pour bien attirer là-dessus l'attention de tous.

Qu'il me soit permis d'abord de rappeler que j'avais prévu, de la manière la plus explicite, ces nouvelles recherches, et que j'ai posé la première pierre de l'édifice. Il y a environ cinq ans, je cherchais à établir une mesure de la suggestibilité chez des gens normaux, et en particulier chez les enfants d'école. C'était bien entendu de la suggestibilité sans hypnotisme, je n'endormais personne, et même les directeurs d'école qui assistaient aux expériences que je faisais dans leur cabinet sur leurs élèves ne se doutaient pas un seul instant que je faisais de la suggestion. Il est inutile d'effrayer les gens par des mots, quand la chose elle-même n'a rien d'effrayant. Le mode de suggestion que j'employais le plus souvent a cet avantage de ressembler trait pour trait à ce genre d'influence qu'un juge d'instruction exerce involontairement lorsqu'il presse de questions un témoin, et veut lui arracher une vérité dont ce témoin, même sincère, n'a pas la certitude. J'avais organisé l'expérience en excluant volontairement tout élément dramatique. Je montrais aux enfants tout simplement un carton sur lequel j'avais fixé d'avance beaucoup d'objets familiers, comme un timbre, un bou-

ton, une étiquette, un portrait, un dessin, etc. Je leur disais, avant de leur montrer ce carton : « Regardez-le bien, car je ne le laisserai sous vos yeux que pendant 10 secondes, et quand il aura disparu, vous devrez me décrire en détail tout ce que vous aurez vu, et je vous poserai une foule de questions. » Je créais ainsi dans ces petites cervelles une perception un peu confuse, le temps accordé pour regarder le carton étant insuffisant pour en permettre une perception détaillée. L'artifice de cet arrangement mettait donc l'enfant à peu près dans l'état mental de ce témoin, que la justice interroge si souvent sur des faits anciens, qu'il est impuissant à décrire minutieusement, par la bonne raison qu'il n'a pas pensé à percevoir ces faits avec attention quand ils se sont produits. Alors la question se pose de savoir : comment, par quels procédés est-il préférable de raviver ces souvenirs incomplets?

Je m'aperçus que deux procédés principaux peuvent être mis en usage, et que ces deux procédés sont de valeur inégale : le premier, c'est l'interrogatoire; le second, c'est le récit spontané. Ce dernier est excellent, tandis que l'interrogatoire est dangereux comme une arme à deux tranchants. En interrogeant avec un accent pressant, on arrive sans doute à rompre le mutisme, à délier les langues, à attirer l'attention du témoin sur des points dont souvent il n'aurait pas l'idée de parler. Si vous voulez des témoignages abondants, interrogez! Mais si vous voulez des témoignages fidèles, méfiez-vous de l'interrogatoire! Il faut s'en méfier d'autant plus que les questions posées ne sont pas écrites, sont inventées au moment même, soutenues du geste et de l'accent, et qu'on n'en conserve pas trace. Or, il y a des questions qui, rien que par leur forme, sont de formidables machines à suggestion. Elles dictent la réponse, sans en avoir l'air. Je suppose qu'interrogeant sur un portrait que l'enfant vient de voir parmi les objets présentés sur le carton, on lui demande, à cet enfant : le portrait a-t-il un chapeau rond ou un chapeau haut-de-forme? — Je suppose que pour le timbre, qui était à côté du portrait, on lui demande : était-il rouge ou vert? Ces questions contiennent implicitement l'affirmation que le portrait avait un chapeau et que le timbre avait certainement une des deux couleurs signalées. Et précisément, dans nos expériences, le timbre était bleu, et le portrait nu-tête. Grâce à la suggestion du dilemme, beaucoup d'enfants ont commis l'erreur dans laquelle nous les engagions. Ils l'ont commise de bonne foi, sans se douter de la contrainte qui était exercée

sur leur souvenir. En pratique, cela pourrait devenir très grave, surtout si le juge d'instruction ne se doute pas lui-même qu'il a fait de la suggestion, et s'il ne conserve pas le texte précis de la question qu'il a posée. Il y a un nombre formidable d'erreurs à craindre. Ce sont des erreurs de psychologie, on ne s'en doute pas. Dans le cabinet du juge, on fait de la psychologie sans le savoir, et souvent de la mauvaise. C'est absurde. C'est à peu près aussi absurde que si un bactériologiste faisait ses préparations dans un milieu sale.

Vivement impressionné par les faits dont j'étais témoin, j'écrivis une note disant qu'il y avait une science à fonder, la science du témoignage, et j'ajoutais que j'étais bien certain que cette science se fonderait un jour prochain, à cause de son immense utilité[1].

On n'est jamais prophète dans son pays, c'est entendu. Cette partie de mon livre sur la suggestibilité n'eut en France aucun écho. Je crois même qu'aucune analyse n'en tint compte. En tout cas, il ne fut, pendant les cinq ans qui suivirent son apparition, entrepris aucune recherche dans ce sens. C'est en Allemagne que le grain a germé. Le professeur W. Stern, qui nous est connu déjà par une excellente monographie sur la psychologie individuelle, entreprit à son tour des études sur la psychologie du témoignage. Il a eu la bonne fortune de créer un mouvement en faveur de ces problèmes; il y a intéressé non seulement les psychologues de son pays, ce qui est tout naturel, mais encore les juristes, dont l'appoint est devenu tout à fait sérieux. Des professeurs de droit, des criminalistes ont lu les travaux de Stern, ils ont compris combien il était important pour eux de connaître, par une étude d'après nature, la psychologie du témoignage afin de savoir au juste comment, dans ce témoignage, il est possible de faire le triage entre la vérité et l'erreur. La preuve de l'intérêt qu'on porte aux questions, on la donne par une collaboration active. Ces juristes se sont mis à travailler aux questions de psychologie, ils ont fait des observations, des expériences; on a d'eux d'excellents travaux. La recherche ne s'est point produite au hasard; elle a été surtout organisée par W. Stern, qui paraît être une bonne tête, bien méthodique. L'affluence des travailleurs a été telle qu'on a été conduit à créer un recueil spécial pour cette science nouvelle; ce recueil périodique porte le titre de *Beiträge zur Psychologie*

1. *La Suggestibilité*. Paris, Schleicher, p. 283

der Aussage (Leipzig, Barth). Il en est à sa deuxième année. Il contient un grand nombre d'articles, dont la plupart sont dus à la plume de Stern. Ce n'est pas seulement un recueil destiné à rassembler des matériaux, c'est un organe très vivant qui a pour but d'organiser la recherche, de la diriger et de la critiquer. Je l'ai parcouru avec le plus grand intérêt, et aussi, je dois le confesser avec un peu de mélancolie. C'était à nous que cette initiative appartenait. C'était en France que ces recherches avaient été inaugurées. Pourquoi ne s'y sont-elles pas développées [1]?

Parmi les faits qui ont été les mieux mis en lumière par les recherches allemandes, je signalerai celui-ci, qui est assez piuanqt et ne manque pas d'importance au point de vue pratique : dans tous les témoignages, sans exception, même lorsqu'ils sont donnés sous la foi du serment, il y a des erreurs. L'erreur est donc un élément constant, normal du témoignage. On est loin de s'en douter dans le public. Et les avocats supposent même le contraire. N'est-ce pas un effet d'audience de souligner une erreur commise dans un témoignage, et d'en conclure que tout le reste doit être rejeté en bloc? Je me rappelle même qu'un jour un avocat prit à partie un expert, dont l'expertise le gênait, et lui demanda narquoisement : Ne vous êtes-vous jamais trompé? L'expert, candide comme certains savants, avoua ingénument qu'il s'était trompé quelquefois. Cela suffit pour le disqualifier. Les expériences de Stern et de ses collaborateurs font justice de ces sophismes, et il

1. Je puis bien dire une des raisons de notre échec : il est dans l'inertie que m'ont opposée les administrations de la justice. Dernièrement encore, je demandais, pour les recherches que j'ai entreprises sur la graphologie, que le Parquet voulût bien me communiquer de l'écriture d'assassin. Il est tel assassin, Tropmann par exemple, mort et exécuté depuis plus de 30 ans, dont il serait curieux d'étudier l'écriture. Il me fut répondu textuellement par un haut fonctionnaire : « Les assassins ont payé leur dette à la société, et nous ne pouvons prendre aucune mesure pouvant nuire à leur mémoire ». — Il y a quinze ans, je voulus essayer de tracer, d'après des documents précis, la psychologie des criminels, et je m'adressai au garde des Sceaux; je lui fis sentir l'intérêt qu'il y aurait à établir des types mentaux de criminel. On m'écouta avec courtoisie; mais quand je demandai qu'on entr'ouvrît pour moi quelques anciens dossiers, datant de 30 à 40 ans, on me répondit encore par le même argument : Respect au criminel! — Il y a mieux encore : lorsque j'ai entrepris mes études de céphalométrie (forme et volume de la tête), on m'a autorisé à entrer presque partout avec mon compas : dans toutes les écoles primaires, à l'Ecole normale supérieure, à l'Ecole polytechnique, à l'Ecole militaire de Joinville-le-Pont, au Conservatoire de musique, dans les hospices... Des membres de l'Institut m'ont fait le meilleur accueil. Il n'y a que les prisons qui m'ont été rigoureusement fermées : Respect aux assassins!

serait bon que leurs conclusions fussent portées à la connaissance de qui de droit.

J'en viens maintenant à l'étude particulière de Mlle Borst [1]. C'est une contribution à ces recherches sur le témoignage. L'étude a été faite dans le laboratoire de Fournoy et Clarapède, à Genève, et certainement sous leur direction. Voici comment Mlle Borst a procédé. A 24 personnes elle a montré individuellement un certain nombre d'images, que ces personnes devaient étudier pendant une minute; puis après un laps de temps variable, ces personnes faisaient *le récit* de tout ce qu'elles se rappelaient des images, et ensuite, on leur faisait subir un interrogatoire, afin de leur extraire des souvenirs qu'elles ne pouvaient pas évoquer spontanément. Ce plan d'études n'est point mauvais, quoiqu'il manque déjà un peu de nouveauté, car non seulement j'ai fait des recherches analogues, soit seul, soit avec V. Henri, mais Stern et plusieurs autres auteurs nous ont suivi. Le point de vue original auquel s'est placé Mlle Borst a été de rechercher l'éducabilité du témoignage; peut-être n'a-t-elle pas commencé par une vue très claire de son but, car elle aurait pu analyser cette éducabilité sous une forme plus intéressante que celle qu'elle a cru bon de choisir. Elle s'est contentée de répéter l'expérience avec les mêmes sujets sur des images différentes, afin de voir si cette seule répétition rendrait la mémoire plus copieuse et plus exacte. Quel dommage qu'elle n'ait pas pris la peine d'entraîner ces personnes, de leur donner une leçon d'observation et de sens critique! Quelle excellente leçon de pédagogie c'eût été!

J'espère que puisqu'elle-même a entrevu cette belle question, elle se gardera bien d'en laisser à d'autres le bénéfice.

Son étude est très bien faite, contient beaucoup d'exemples, et une discussion judicieuse sur la manière de calculer et d'estimer les erreurs. Les détails donnés sont assez nombreux pour qu'on se rende compte des procédés de l'auteur.

Il ne me reste qu'à indiquer les conclusions partielles auxquelles l'auteur aboutit.

Influence de l'exercice. — Il est favorable; il augmente la fidélité du témoignage, et la confiance en soi. Le sujet a plus de tendance à faire le serment de l'exactitude de son témoignage.

Influence du temps. — La grandeur de l'intervalle de temps

1. Marie Borst, *Recherches expérimentales sur l'éducabilité et la fidélité du témoignage* (avec 6 fig. et 1 pl.), Arch. de psychologie (Kundig, Genève), III, n° 11, mai 1904, p. 233-314.

nuit à la fidélité de la déposition, et non au sentiment de certitude; le sujet conserve son assurance. Celle-ci paraît dépendre d'un coefficient personnel.

Influence de la nature des souvenirs. — Les parties les plus fidèles d'une déposition sont celles relatives aux relations spatiales et aux objets et personnages. Les couleurs constituent les réponses les plus infidèles. On a toujours une tendance à en dire plus qu'on n'en sait, mais cette tendance est la plus forte pour les nombres et pour les couleurs.

Stern avait déjà remarqué dans ses recherches que la position et relation spatiale est très bien retenue et la couleur l'est très mal. C'est fort intéressant. Je crois que si on étudiait spécialement l'orientation, on verrait que c'est une notion très solide, qui se retrouve dans une foule d'états de conscience. On vient de voir avec quelle exactitude nous la retenons, dans des épreuves de mémoire. Une étude sur nos perceptions montrerait que la notion de notre orientation est toujours présente et sous-jacente. On ne regarde rien, sans avoir vaguement la notion de sa propre position à l'égard du milieu familier, et quand cette notion se trouble, quand l'orientation est renversée, on éprouve un grand malaise. De même, dans nos actes d'imagination, par exemple lorsque nous lisons un livre d'histoire ou un roman, nous faisons la mise en scène, nous orientons, nous fixons des relations d'espace, avec une précision et une abondance de détails, dont nous-mêmes nous ne nous doutons pas. Il y aurait, je crois, une curieuse monographie à faire sur l'orientation, mais je ferme la parenthèse.

Erreurs sur la direction du regard dans les images présentées. — Elles sont très fréquentes. 13 personnes sur 20 se sont trompées.

Forme de la déposition. — L'étendue du témoignage est toujours augmentée dans l'interrogatoire. En d'autres termes le récit spontané qu'une personne fait est constamment plus pauvre en détail que ses réponses aux questions. En revanche, l'interrogatoire contient plus de fautes que le récit. Interrogatoire : 17 fautes p. 100. Récit : 11 fautes p. 100.

Étendue et qualité du témoignage. — Conformément à la proposition de Stern, une déposition exacte n'est pas la règle, mais l'exception. Sur 240 dépositions, 5 seulement sont absolument exemptes de fautes; et on ne peut attribuer cette fidélité absolue à la mémoire, car les cinq récits sont tout à fait courts, et indiqueraient plutôt une mémoire faible. L'auteur

conclut que l'insuffisance de la mémoire peut être une condition de bon témoignagne, pourvu que le témoin se rende compte de cette insuffisance. Je trouve cette conclusion paradoxale. Il faut se contenter de constater avec l'auteur qu'il n'y a pas de parallélisme constant entre l'étendue et la fidélité du témoignage; et que parfois même ces deux facteurs sont dans un rapport inverse. Il me semble du reste que les erreurs de témoignage ne sont pas entièrement imputables à la mémoire; elles ont bien pour condition toute négative des lacunes de mémoire, mais si le sujet jugeait ces lacunes, s'il s'en rendait compte, il ne commettrait pas d'erreur. On en commet parce qu'on fait de l'imagination et du raisonnement sans en avoir conscience. Il y a lieu de supposer que ces prétendus troubles de la mémoire dépendent de facultés tout autres que la mémoire, surtout du jugement.

J'ai fait des expériences de mémoire sur des enfants arriérés et idiots; et ce qui m'a surtout frappé, c'est le nombre immense d'erreurs extraordinaires qu'ils commettent; par exemple, répétant des chiffres de mémoire, ils ajoutent de leur cru n'importe quel chiffre, s'imaginant qu'ils se le rappellent. Certainement, ce n'est pas leur mémoire qui est la plus atteinte dans ce cas-là.

La certitude. — Il y a trois degrés possibles dans la certitude d'une déposition : celle-ci peut être hésitante, ou certaine, ou affirmée sous serment. C'est Stern qui le premier a eu l'ingénieuse idée de faire prêter serment aux sujets pour certains détails de leur témoignage. Il y en a qui se disent certains et n'osent jurer. Jurer constitue donc une certitude supérieure, et on se dit certain pour des cas où on conserve, au fond, quelque doute.

Il y a un certain parallélisme entre la valeur objective d'une déposition et son degré de certitude subjective. Ainsi le nombre des fautes quadruple si l'on passe des réponses certaines aux réponses incertaines; et la partie de la déposition qui n'est pas affirmée sous serment contient deux fois plus de fautes que la partie jurée.

Cela n'empêche pas quelque indépendance entre la certitude sentie et l'exactitude, car, fait bien intéressant, le douzième environ des réponses jurées est faux.

Il est à souhaiter que l'auteur, et d'autres aussi, continuent ces belles investigations. Il est essentiel qu'on ne s'enferme pas dans les laboratoires, mais qu'on s'inspire des observations de

la vie journalière, et surtout des faits qui se présentent si fréquemment devant les tribunaux. Les annales judiciaires, dans les comptes rendus des procès, posent chaque jour des problèmes psychologiques intéressants. Ce sont surtout ces problèmes là qu'il faut envisager, car cela est actuel et vivant, et on ne risque pas de se perdre dans des analyses inutiles. De plus, on est assuré de rendre service, puisqu'on peut, par la diffusion d'idées justes et vraiment scientifiques, épargner quelques-unes des erreurs judiciaires si nombreuses qui se produisent tous les jours.

En terminant, je ne puis m'empêcher de faire quelques suggestions relatives à la délimitation du domaine nouveau dont nous venons de nous emparer avec une si belle vigueur. Il est très bien, très utile d'avoir consacré une revue spéciale à ces questions; et je crois pouvoir affirmer qu'une telle revue est faite pour durer, car elle répond à des besoins pratiques évidents. Je trouve cependant que le terme de *témoignage* est un peu étroit; et j'hésite d'autant moins à le critiquer que c'est moi qui l'ai lancé; j'ai parlé de « l'utilité qu'il y aurait à créer une science pratique du témoignage » (*Suggestibilité*, p. 283, en note, et p. 285). Il me semble cependant que cette expression ne couvre pas l'entier domaine dans lequel la psychologie doit pénétrer, pour y apporter une lumière nouvelle. Il faut s'élever à une vue plus synthétique. Le but que nous devons atteindre est de régénérer la recherche judiciaire par l'application des lois psychologiques, que nos juristes et tous ceux qui ont rapport avec la justice, ignorent avec une profondeur à laquelle il faut rendre hommage. Or, le témoignage n'est qu'un des multiples moyens qui sont mis en usage pour rendre la justice; il y en a bien d'autres encore. Il y a la conduite des débats, l'interrogatoire de l'accusé, il y a surtout le jugement rendu, et il est rendu tantôt par un seul homme, tantôt par le concours de plusieurs; ceux qui le rendent sont tantôt des professionnels, tantôt de simples citoyens devenus, du jour au lendemain, des jurés. Ne suffit-il pas de faire cette énumération pour comprendre de suite la complexité des questions avec lesquelles le psychologue se trouverait aux prises, s'il voulait bien, non en curieux, mais en professionnel, faire une visite au prétoire? Si je devais analyser toutes les questions, qui, pour le plus grand profit de la vérité, devraient être examinées par la psychologie, il me faudrait certainement plusieurs pages de cette Revue. Je veux me borner, et ne citer que quelques exemples. L'un des plus nets

est celui des jugements, des arrêts, des verdicts, en un mot des convictions formulées. Je n'étonnerai personne en disant que les convictions relatives à une affaire s'établissent aujourd'hui d'après un empirisme, un instinct naturel qui aurait grand besoin de devenir scientifique. Le témoignage, c'est la psychologie du témoin. Il faudrait faire aussi la psychologie du juge, j'entends par là la psychologie des jugements. Le jugement, compris et défini dans le sens pratique, n'est point une affaire simple, comme le serait par exemple une comparaison; c'est une décision de l'esprit qui ne vient qu'après une synthèse, embrassant beaucoup de faits, d'arguments, d'émotions, de souvenirs de toutes sortes. Nous jugeons, pour les questions les plus graves, comme des métreurs qui, pour mesurer un terrain, laisseraient de côté la chaîne d'arpenteur et se contenteraient d'un coup d'œil; il faut, au contraire, pour arpenter un champ, porter la mesure exactement sur le sol, puis faire de la triangulation avec des figures tracées sur le papier et des chiffres. Ce n'est là qu'une image; mais elle fait bien comprendre, je crois, que, dans cette vue d'ensemble qu'est le jugement, il faudrait substituer au coup d'œil empirique l'analyse, la mesure de chaque élément, en attribuant à chacun sa valeur propre, quantitative et qualitive. Ou je me trompe fort, ou des études de cette nature sur le jugement, exécutées d'après la méthode expérimentale, n'existent pas encore aujourd'hui. Elles devraient être poursuivies concurremment avec celles sur le témoignage, et quelques autres encore que je me réserve d'indiquer plus tard, le tout formant une science appliquée d'une grande utilité, la *Science psycho-judiciaire*.

A. BINET.

IX

ENQUÊTE SUR LE MODE D'EXISTENCE DES SUJETS SORTIS D'UNE ÉCOLE D'ARRIÉRÉES

Les renseignements ci-après nous ont été fournis par Mme Meusy, directrice de l'École d'arriérées de la Salpêtrière, qui a compulsé avec nous les dossiers des élèves. Chacun de ces dossiers nous a passé par les mains. Nous adressons nos vifs remerciements à Mme Meusy, ainsi qu'au Dr Voisin, dans le service duquel se trouve placée cette école d'arriérées, et qui a bien voulu nous permettre d'entreprendre ces recherches si utiles.

Le nombre des élèves sur lesquelles nous avons recueilli des renseignements est environ de 120; nombre bien suffisant pour qu'on puisse se faire une idée exacte des conséquences de l'enseignement donné à cette école. Les dates de sorties vont de 1900 à 1905. Nous n'avons point de renseignements sur les sorties antérieures à 1900.

Nous étudierons successivement les points suivants :

1° *Durée de séjour des élèves à l'école.*

2° *Catégories pathologiques auxquelles les élèves appartiennent.*

3° *Mode d'existence au sortir de l'école.*

4° *Relation entre le genre de leur maladie et leur destinée ultérieure.*

I. — DURÉE DE SÉJOUR A L'ÉCOLE

Les durées présentent de grandes variations individuelles, comprises entre un minimum de quelques mois et un maximum de seize ans.

Voici, du reste, la répartition exacte[1] :

1. Nous ne pouvons pas donner constamment des renseignements pour les 120 élèves, car parfois ces renseignements nous ont manqué pour quelques-unes.

Durée de séjour.	Nombre d'enfants.	Durée de séjour.	Nombre d'enfants.
6 mois.	3	8 ans.	5
1 an.	16	9 —	7
2 ans	11	10 —	7
3 —	7	11 —	8
4 —	15	12 —	5
5 —.	11	14 —	2
6 —	8	15 —	1
7 —	11	16 —	1

Nous n'avons pas fait le calcul exact de la moyenne. Nous supposons qu'elle doit être de sept ans. C'est un nombre d'années considérable comme moyenne, si on tient compte que beaucoup d'enfants (17) sont décédées en cours d'études, que plusieurs sont arrivées à l'École à l'âge de douze et quatorze ans, jouissant par conséquent d'une scolarité antérieure, que plusieurs enfin ont été reprises par leur famille peu d'années avant d'avoir achevé leurs études. Il serait donc illégitime de comparer, sans autre correction, cette scolarité de sept ans aux six ans de la scolarité normale qui est prescrite pour les écoles publiques ordinaires. Si la correction nécessaire était faite, on arriverait probablement à cette conclusion que la scolarité, à l'école de la Salpêtrière a une durée supérieure de moitié au moins à la normale.

Un autre mode de calcul confirmera le précédent. Au lieu de tenir compte de la durée du séjour à l'école, si nous relevons l'âge des élèves au moment de leur sortie, nous obtenons la sériation suivante :

Age de l'enfant à sa sortie de l'école.	Nombre d'enfants.	Age de l'enfant à sa sortie de l'école.	Nombre d'enfants.
8 ans.	2	16 ans.	10
10 —	2	17 —	15
11 —	4	18 —	18
12 —	2	19 —	21
13 —	2	20 —	8
14 —	6	21 —	8
15 —	8	22 —	8

Cette nouvelle série montre bien que c'est vers *dix-huit ans* qu'en moyenne ces enfants quittent l'école d'arriérées. Il y en a 51 qui quittent plus tôt, et 45 qui quittent plus tard : 18 est, comme on dit, la valeur médiane. Nous sommes donc encore au-dessous de la vérité lorsque nous disons que leur temps de scolarité est supérieur de moitié à celui des normaux.

Il paraît raisonnable, certainement, de tenir compte de la lenteur avec laquelle se font les progrès éducatifs des arriérés et on doit en principe leur permettre de prolonger leur séjour à l'école; mais, ce principe étant posé, il reste à chercher dans quelle mesure ces types d'enfants profitent de cette prolongation de scolarité.

II. — CATÉGORIES PATHOLOGIQUES AUXQUELLES APPARTIENNENT LES ÉLÈVES

Pour établir ces catégories, nous avons utilisé, sans rien y changer d'essentiel, les diagnostics du Dr Voisin, dans le service duquel se trouve l'École d'arriérées de la Salpêtrière. D'après une intéressante observation de Mme Meusy, directrice de l'école, le Bureau central ne lui envoie plus, depuis l'année 1899, que des enfants épileptiques, sur lesquelles l'influence éducatrice s'exerce moins bien que sur les autres catégories des malades [1], à cause de la fréquence de leur déchéance.

Voici la répartition :

Maladies.	Nombre des enfants.	
Épilepsie simple	19	Épilepsie = 55
— avec idiotie	6	
— avec imbécillité	4	
— avec débilité mentale	25	
Idiotie	11	
Imbécillité	5	
Débilité mentale. Arriération	32	
Cécité avec débilité	1	
Surdi-mutité avec idiotie	2	
— imbécillité	1	
— débilité	2	
— épilepsie	1	
Débilité mentale avec chorée	3	
Hystéro-épilepsie	4	
Nervosité	1	
Scrofule	1	
Enfants-martyrs (?)	3	

Cette classification a été de notre part l'objet des plus grands

1. Il est donc essentiel de remarquer que la proportion des épileptiques dans le tableau que nous publions ne représente pas celle qui existe parmi les enfants arriérés et anormaux; elle dépend des répartitions qui sont faites par voie administrative.

soins; nous avons surtout veillé à ne pas établir de confusion entre l'épilepsie simple et l'épilepsie avec débilité mentale. Pour 3 enfants, des renseignements confidentiels de Mme Meusy nous ont appris qu'ils avaient été amenés à l'hospice par leurs parents, et Mme Meusy, qui a connu pendant de longues années ces enfants, les considère comme normales ou à peu près normales. Nous relatons ces faits sous toutes réserves. Nous appelons ces enfants des *enfants-martyrs*. Il ressort de la catégorisation précédente que la majorité est formée d'épileptiques. Viennent ensuite les débiles ou arriérés. La première catégorie comprend 55 malades, et la seconde en comprend 32.

III. — MODE D'EXISTENCE AU SORTIR DE L'ÉCOLE

Cette question est la plus importante de celles que nous avions à étudier. Elle permet de se rendre compte de l'utilité sociale d'une école.

Les données que nous avons recueillies ne permettent point de juger la valeur pédagogique de l'enseignement, mais seulement son opportunité; car il s'agit de malades, ne l'oublions pas; et l'échec de l'enseignement qu'on observe dans certain cas ne met nullement en cause l'habileté des éducatrices, mais doit être attribué à l'évolution de la maladie dont les enfants sont atteintes.

C'est une distinction essentielle, que nous tenons à faire expressément.

Le mode de sortie des élèves se distribue de la manière suivante :

Elèves rendues à la famille, et sur lesquelles on n'a aucun renseignement précis		26	
Élèves exerçant une profession	Dans l'asile, comme infirmières	3	12
	En dehors de l'asile	9	
Élèves transférées aux adultes.	Auxiliaires	7	60
	Placées dans des services d'aliénés	44	
	— aux indigentes	5	
	— dans le service Raymond	3	
	Service de gâteuses	1	
Élèves décédées		17	

Cette répartition a été faite par nous, en examinant chaque cas particulier, à la lumière des renseignements qui nous étaient fournis. Un exemple particulier montrera la méthode suivie. Une

élève nous est signalée comme transférée dans les services d'aliénées; mais on nous apprend en outre que c'est un sujet âgé de moins de vingt et un ans, que sa famille refuse de reprendre, bien qu'elle soit capable de vivre librement en dehors de l'asile, et que cette enfant attend sa majorité pour sortir. Nous ne la portons pas dans la catégorie des élèves transférées, mais bien dans celle des élèves rendues à la famille.

Autre remarque : nous aurions pu considérer à la rigueur les auxiliaires comme exerçant une profession; mais puisque ces malades n'ont pas le droit de sortir de l'asile, et que, d'autre part, en fait, malgré les fonctions qu'elles exercent, elles sont le plus souvent d'une mentalité faible, nous avons cru plus juste de les confondre avec celles qui n'ont pas pû être rendues à la vie normale.

Notre classification aboutit pratiquement à trois divisions principales :

Les améliorées. — Ce sont celles qui exercent une profession, il y en a 12.

Les déchéantes. — Ce sont celles qui sont transférées; il y en a 60.

Les douteuses. — Ce sont celles qu'on a rendues à leur famille, et sur lesquelles les renseignements précis font défaut, il y en a 26.

Il serait possible d'avoir des renseignements plus précis sur les *déchéantes*, en s'adressant aux médecins des services dans lesquels ces malades sont placées, les Drs Voisin, Denis et Charpentier.

En ce qui concerne les *douteuses*, rendues à la famille, Mme Meusy, en recueillant ses souvenirs, a pu nous fournir les indications suivantes, qui malheureusement sont un peu vagues :

1. Stationnaires	7	enfants.
2. Légèrement améliorées.	13	—
3. Très améliorées.	8	—

Il nous a semblé que l'amélioration légère doit être mise sur le compte de l'optimisme pédagogique et de l'évolution naturelle de l'enfant, et que les catégories 1 et 2 doivent être confondues. Il reste la catégorie 3, celle des enfants très améliorées qui auraient obtenu de l'école un bénéfice réel.

On arrive donc finalement aux conclusions suivantes :

Nombre des *améliorées.*	Exerçant une profession.	12	20
	Rendues à leurs familles.	8	
— *douteuses.*	— —	20	
— *déchéantes.*	(Transférées)	60	
	Nombre total.	100[1]	

IV. — RELATION ENTRE LE GENRE DE MALADIE DES SUJETS ET LEUR DESTINÉE ULTÉRIEURE

Cette étude présente un intérêt pratique de premier ordre. Elle enseigne quand il est utile de se dévouer à l'instruction des malades, et dans quels cas ce serait peine perdue. Des recherches de ce genre auraient dû être entreprises depuis longtemps.

Pour qu'elles produisent toutes les conséquences désirables, il faudrait que la distinction clinique entre l'idiotie, l'imbécillité et la débilité eût une précision scientifique, ce qui n'a pas lieu dans l'état actuel de nos connaissances.

Relation entre la destinée ultérieure des élèves et la nature de leur maladie.

	DÉBILITÉ MENTALE	ÉPILEPSIE SIMPLE OU AVEC DÉBILITÉ	IMBÉCILLITÉ IDIOTIE	ÉPILEPSIE AVEC IDIOTIE, OU AVEC IMBÉCILLITÉ
Exerçant une profession.	8	3	1 (?)	—
Internées.	15	24	12	5
Rendues à leur famille.	14	9	3	—

On voit de suite, à l'inspection de ce tableau, de quelle importance est la maladie dont les enfants sont atteintes. Parmi celles qui exercent une profession, la majorité est atteinte seulement de débilité mentale; 3 présentent de l'épilepsie, mais c'est de l'épilepsie simple, non accompagnée de débilité mentale; une seule a été portée comme imbécile, mais d'après des renseignements divers, ce diagnostic pourrait bien être inexact.

Parmi les internées, ce qui domine, c'est l'épilepsie, soit simple,

1. Nous avions annoncé que notre statistique roule sur 120 sujets; mais il faut défalquer 17 décès, et 3 enfants sur lesquelles les renseignements font défaut.

soit avec débilité mentale, soit l'imbécillité et même l'idiotie.

Les élèves rendues à leur famille, mais n'exerçant point une profession connue, sont intermédiaires aux deux séries précédentes.

Il ressort de ces chiffres une conclusion pratique.

1° Dans aucun cas l'imbécile et l'idiote n'a été rendue capable d'exercer une profession, et la majorité, 4 sur 5, sont internées.

2° Les sujets atteints d'épilepsie avec débilité mentale n'ont point été rendues capables d'exercer une profession connue, et la majorité, 4 sur 5, sont internées.

3° Les seules enfants qui ont été rendues capables d'exercer une profession sont parmi les débiles, ou les épileptiques simples. Un tiers, peut-être une moitié de ces enfants ont été rendues à la vie ordinaire.

Voici, d'autre part, quelques renseignements sur les 12 sujets qui, ayant passé par l'école d'arriérées de la Salpêtrière, exercent actuellement une profession.

Profession actuelle.	Diagnostics.	Age à l'entrée à l'école.	Durée de séjour.
1° Bonne d'enfant	Débilité mentale.	11 ans.	9 ans.
2° Vendeuse mag^{sin} nouveautés.	Epileptique.	16 —	1 —
3° Bonne d'enfant.	Epileptique.	11 —	6 —
4° Brocheuse (mariée).	Epileptique.	15 —	2 —
5° Infirmière (mariée)	Arriérée.	15 —	4 —
6° Employée (brevet d'institt^{ce}).	Dégénérée.	15 —	6 —
7° Blanchisseuse (?)	Imbécile.	6 —	9 —
8° 1re infirmière.	Débile.	3 —	16 —
9° Infirmière	Dégénérée.	11 —	5 —
10° Couturière	Arriérée.	5 —	11 —
11° Couturière (?).	Arriérée.	12 —	2 —
12° Vendeuse corsetière	Débile.	13 —	2 —

Cette liste est dressée avec une certaine indulgence. Pour 2 sujets, nous leur avons accordé le bénéfice du doute.

Ce sont deux enfants repris par leurs familles; une des familles est blanchisseuse, l'autre est « dans la couture ». On suppose que les enfants, ayant été bien améliorées, participent aux travaux de leur famille.

On remarquera encore que parmi ces enfants, qui sont comme l'honneur de l'école, beaucoup n'y sont venues que bien tardivement; 9 sur 12 n'y sont entrées qu'à onze ans.

CONCLUSIONS

1° Sur 100 enfants sorties de l'École d'arriérées de la Salpêtrière :

12 exercent une profession;

28 ont été rendues à leur famille, avec amélioration pour 8;

60 ont été l'objet d'un transfert.

En d'autres termes, il n'y a eu de bénéfice certain et tangible que pour 12 sur 100, ou 1/10e.

L'exactitude et l'étendue de ce bénéfice sont en outre en question, puisque ces faits ne nous sont connus que par des impressions et des renseignements vagues.

Il paraît certain, d'autre part, d'après les renseignements officiels, que 80 sur 100, ou 4/5e n'ont point bénéficié de l'enseignement et sont restées stationnaires ou sont en voie de déchéance.

2° Cette répartition des cas ne permet nullement de juger la valeur pédagogique de l'enseignement donné à l'École de la Salpêtrière; elle est sous la dépendance des maladies dont les enfants sont atteintes.

3° Il aurait été possible de prévoir, bien souvent, pour quels sujets l'éducation serait inutile, car aucune des élèves qui a réussi à acquérir une profession n'était atteinte d'imbécillité et d'idiotie, ou d'épilepsie avec idiotie et imbécillité, ou d'épilepsie avec débilité mentale.

Ces élèves d'élite étaient atteintes seulement de débilité mentale ou d'arriération intellectuelle, ou d'épilepsie simple.

4° Nous émettons deux vœux :

Vœux.

Le premier, que les médecins et l'Administration s'entendent pour appliquer dans les asiles-écoles des méthodes d'enquête analogues à celle-ci, en y apportant une précision sur les points suivants : *a*) que les diagnostics d'entrée et de sortie dans les écoles résultent de deux documents distincts, l'un médical, l'autre psychologique, et établissent avec une grande rigueur le degré intellectuel des enfants, de manière à ce que leur amélioration ou leur déchéance soient attestés directement par des documents et certificats, et non par une appréciation subjective.

b) Que les chefs de services où les élèves sont transférées attestent annuellement leur état dans des certificats qui seront envoyés à l'asile-école afin que les directeurs de ces asiles-écoles puissent se rendre compte de l'utilité de leur œuvre éducative.

c) Que les directeurs des asiles-écoles se tiennent au courant le mieux possible du sort des enfants rendus à leur famille, et que des comites de patronage soient formés à cet effet.

Notre second vœu est que les médecins et pédagogues veuillent bien rechercher si, pour certaines catégories de malades, telles que les idiots, les imbéciles, les épileptiques avec idiotie et imbécillité, il ne serait pas utile, après examen individuel, de substituer à un enseignement intellectuel proprement dit, des travaux manuels de la nature la plus élémentaire, et même, dans les cas les plus graves, une simple garderie.

A. Binet et Th. Simon.

X

NOUVELLES MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU DEGRÉ D'INSTRUCTION DES ÉLÈVES

Il est difficile d'évaluer avec quelque précision le degré d'instruction d'un enfant.

S'il a onze ans et plus la possession du certificat d'études primaires est une indication. Les épreuves sont connues, de même que le niveau où elles se tiennent. Des manuels à l'usage des candidats donnent des textes de compositions écrites et des énoncés de questions orales.

Mais s'il n'a pas l'âge de l'examen, s'il ne peut l'affronter, c'est avec les trois termes consacrés : *lire*, *écrire*, *compter*, qu'il va être classé. Or, lire et écrire ne se séparent plus dans l'enseignement ni dans la réalité des faits. On sait l'un et l'autre ou rien. La formule se réduit donc à deux termes qui correspondent à *deux* degrés de savoir seulement : *lire* ou *lire et compter*.

Une appréciation aussi sommaire est évidemment insuffisante.

Dira-t-on, s'il est écolier primaire, qu'il est du cours élémentaire, du cours moyen ou du cours supérieur? Ou, s'il suit les cours du lycée, qu'il est en huitième, en cinquième? Ces mots n'ont de valeur, comme mesure approximative, que pour les maîtres de ces classes.

On n'en sera guère surpris si l'on considère que les programmes de tous ces cours ne présentent pas une gradation ininterrompue de notions qui commencerait au cours d'initiation et finirait à la classe supérieure. L'enfant a une attention trop défaillante pour qu'il puisse faire sans retours en arrière la solide conquête des connaissances successives. C'est pourquoi les programmes des divers degrés empiètent l'un sur l'autre et comprennent des parties communes. Il s'en faut donc que tous les cours de même nom aient le même niveau. Il s'en faut aussi que tous les élèves d'une même classe aient acquis le même degré de connaissances et d'aptitudes.

Des expressions vagues et des classifications arbitraires, c'est

tout ce que nous avons pour déterminer le degré d'instruction d'un enfant.

Et cependant il y aurait intérêt pour tous : élèves, parents et maîtres, à connaître, année par année, le chemin parcouru et à évaluer la distance qui sépare du but : l'effort pourrait être mieux proportionné au résultat poursuivi.

L'âge est un élément de comparaison d'une grande importance quand on parle des enfants. On n'en tient guère compte ordinairement dans l'appréciation de l'instruction des élèves. Les notes de classe indiquent le rang parmi les condisciples. Elles ne disent pas comment se placerait l'élève s'il n'avait que des concurrents de son âge.

C'est une question que tout père de famille devrait se poser. Si l'élève est avancé, peut-être serait-il sage de donner des soins au développement physique pendant quelque temps. S'il est retardé, est-il capable de faire seul l'effort qui doit le replacer à temps dans le groupe des élèves moyens?

L'insuffisance de nos méthodes de mesure à ce sujet cause à beaucoup d'enfants un grave préjudice. Les élèves dociles et indolents en sont les premières victimes parce que leurs bonnes notes de conduite masquent leur infériorité en travail. Ils se laissent distancer sans que l'attention du maître ou des parents soit attirée sur leur situation. Les turbulents intelligents sont dans le cas contraire.

On est surpris des erreurs commises par les parents et même par les éducateurs quand ils jugent du degré de savoir d'un enfant d'après son âge. Tel turbulent de dix ans est rangé par la mère dans les *mauvais élèves* tandis qu'il est en avance de plus d'un an sur ses condisciples de même âge. Tel gros garçon tranquille est pour le maître un *bon élève*, alors qu'il est en retard de deux ans.

Ces malentendus faussent le classement des élèves. Ils nuisent aux études puisque tous les écoliers appelés à participer à un même enseignement ne sont pas aptes à en profiter dans leur mesure. Si le maître pouvait préciser le degré moyen d'instruction de ses disciples, il réglerait plus sûrement son pas sur le leur. S'il savait quel est le retard des plus faibles dans les diverses matières d'enseignement et quel effort ils doivent et peuvent donner, il lui serait plus facile de rétablir dans sa petite troupe cet équilibre actif qui stimule et fait avancer d'un pas régulier. Il économiserait ses forces et éviterait aux familles bien des déboires en fin d'études.

Cette commune mesure de l'instruction des enfants de même âge servirait en outre à comparer les sexes. On admet communément que l'intelligence de la fillette est plus précoce. Cette opinion s'appuie-t-elle sur des constatations rigoureuses ou ne serait-elle pas simplement déduite de ce que l'épanouissement physique de la jeune fille se fait plus tôt que celui du jeune homme?

Peut-on faire un inventaire *complet* des connaissances et des aptitudes acquises par un enfant? Nous ne le pensons pas. Mais on va voir par les remarques et les opérations qui ont été faites à propos d'un autre problème dont nous allons détailler la solution, qu'il est possible d'apprécier assez bien le bagage intellectuel des écoliers primaires.

RECHERCHE DES ARRIÉRÉS DE L'INTELLIGENCE

Le problème se posait ainsi :

Établir de combien sont en retard dans leur instruction les arriérés de l'intelligence, sur les écoliers ordinaires.

On voit ce qu'il fallait d'abord définir : *l'arriéré*; ce qu'il fallait mesurer : *l'instruction des écoliers ordinaires et celle des arriérés.*

La définition suivante servit de point de départ :

L'arriéré est l'élève qui est incapable, par suite d'une faiblesse de l'intelligence, d'acquérir la moyenne des connaissances primaires enseignées par les méthodes ordinaires.

A quoi reconnaître dans une école primaire les écoliers qui répondent à cette définition? Tel a été le but de nos premières observations et constatations.

Disons tout d'abord qu'il y a pour tous les élèves de l'école primaire acquisition de connaissances. Les arriérés non perfectibles, les idiots profonds sont recueillis dans les services spéciaux des hôpitaux. S'ils se présentent dans les établissements scolaires, il sont vite éliminés. Les faibles d'esprit qu'on y rencontre sont donc plus ou moins perfectibles. Leurs progrès peuvent être très lents, très difficiles à constater; mais ils existent sinon dans toutes les matières du programme, du moins dans quelques-unes; récitation, écriture, calcul, lecture.

Comment s'assurer qu'ils ont acquis la *moyenne* des connaissances primaires?

La scolarité primaire dure 7 ans, de 6 à 13 ans.

De 6 à 9 les écoliers sont au cours élémentaire; de 9 à 11, ils doivent être au cours moyen; de 11 à 13, ils doivent être au cours supérieur.

En tout, c'est donc 7 étapes à franchir.

Si nous pouvions indiquer avec une précision suffisante une moyenne des connaissances acquises à chacune de ces étapes par les écoliers ordinaires, nous aurions ainsi une *échelle de savoir* qui servirait à fixer le *degré présumé* d'instruction où doit parvenir un écolier d'âge donné.

Ainsi, le 1er degré correspondrait à l'âge de 7 ans et à la scolarité de 1 an; le 2e degré correspondrait à l'âge de 8 ans avec une scolarité de 2 ans. En comparant le degré de savoir *acquis* par l'écolier avec ce degré *présumé* donné par l'âge, on aurait la mesure de son *retard* ou de son *avance*, c'est-à-dire sa *situation de savoir*.

Il ne resterait plus qu'à s'entendre sur la durée du retard nécessaire pour caractériser l'arriéré et faire la part qui revient aux causes de ce retard, *extérieures à l'individu* ou *inhérentes à l'individu*. Quelques cas d'anormaux avérés pourraient servir de points de repère.

LA MOYENNE

Cette moyenne de connaissances, pour la plupart des matières d'enseignement, porte sur un grand nombre de mots, de choses, de faits, de règles. Pour les acquérir, c'est la mémoire qui a été le plus souvent le facteur important. Elle est si sujette à des défaillances qu'on ne peut se fier à une épreuve pour évaluer avec certitude *tout* le bagage intellectuel de l'écolier dans *toute* l'étendue du programme.

Mais il y a, dans les matières importantes d'enseignement, sinon dans toutes, un nombre restreint de notions qui forment le noyau autour duquel les autres viennent successivement se grouper. C'est sur ces connaissances fondamentales que se porte constamment l'effort des maîtres et des élèves. Dès qu'elles s'effacent de l'esprit, il n'est plus possible d'aller en avant : leur étude s'impose de nouveau.

D'autres sont retenues par tous les enfants à cause de leur intérêt propre; d'autres, enfin, le sont aussi par la façon attrayante dont elles sont présentées par tous les maîtres.

Ce sont ces notions élémentaires, apprises, revisées, bien

sues enfin qui doivent former, semble-t-il, le fonds commun de savoir des écoliers primaires.

Pour la recherche des arriérés, c'est le calcul qui a servi de pierre de touche.

Cette étude se complétera d'ailleurs par celle des autres matières ou tout au moins par celle des plus importantes : langue française, lecture, sciences.

Il est plus facile d'étager les connaissances sur les nombres et leurs applications que les connaissances sur le vocabulaire, le mécanisme de la langue, ou sur les propriétés des corps et les lois naturelles.

En vue d'un classement des élèves d'après leur instruction le calcul présente en outre un avantage. L'acquisition des notions numériques est plus régulière que celle des autres matières du programme primaire. Elle est surtout fonction de l'âge. Elle est moins que les autres soumise aux différences des méthodes et des milieux.

Le fonds commun en calcul est formé des 4 opérations, des relations de grandeur entre des mesures du système métrique, d'une certaine catégorie de problèmes d'ordre primaire (règles de deux [1] et règles de trois). Toutes ces notions sont fondamentales; elles sont de toutes les méthodes. Pour s'assurer qu'elles sont bien acquises par l'enfant, quelques exercices courts, faciles à apprécier, suffisent.

Le tableau suivant semble donner assez exactement la moyenne de ces connaissances en calcul à chacun des 7 degrés du savoir primaire.

Échelle des connaissances en calcul acquises par les écoliers ordinaires aux divers âges scolaires

1er degré (âge, sept ans; scolarité, un an). — Lire les nombres de 1 à 20, les écrire sous la dictée, les additionner et les soustraire (oralement).

2e degré (âge, huit ans; scolarité, deux ans). — Lire, écrire, additionner, soustraire les nombres, de 1 à 100;

Multiplier les nombres de 1 à 10 par 2, 3, 4, 5.

Partager les nombres de 1 à 20 en 2, 3, 4, 5.

1. La règle de deux, appelée ainsi par analogie avec l'expression règle de trois, est, en réalité, une règle de trois dont un des termes de la proportion est l'unité.

3e degré (neuf ans-trois ans). — Additionner, soustraire les nombres de 1 à 1 000 dictés; les multiplier par un nombre d'un chiffre;

Diviser les nombres de 1 à 100 par un nombre d'un chiffre;

Résoudre les problèmes *simples*[1] sur ces 4 opérations.

4e degré (dix ans-quatre ans). — Additionner, soustraire des nombres décimaux dictés;

Multiplier les nombres entiers de 1 à 10 000;

Les diviser par un nombre de 2 chiffres;

Connaître les relations de grandeur entre le mètre, le litre, le gramme et leurs multiples et sous-multiples;

Résoudre les problèmes *doubles*[2] sur ces 4 opérations et sur ces relations de grandeur.

5e degré (onze ans-cinq ans). — Multiplier les nombres décimaux dictés;

Diviser les nombres entiers (quotient à 0,01 près);

Diviser un nombre décimal par un nombre entier;

Connaître les relations de grandeur entre une mesure de longueur, de contenance ou de poids (multiple ou sous-multiple) et ses deux mesures voisines;

Résoudre les problèmes *multiples*[3] *énoncés suivant l'ordre des solutions*[4] sur les 4 opérations et sur ces relations de grandeur.

6e degré (douze ans-six ans). — Faire la division des nombres décimaux;

Déplacer l'unité d'un nombre exprimant une longueur, une contenance, un poids;

Prendre le tant p. 100 d'une grandeur;

Résoudre les problèmes dits de *règle de trois simple directe* (méthode au choix de l'élève).

7e degré (treize ans-sept ans). — Convertir une fraction ordinaire en fraction décimale;

Prendre une fraction d'un nombre entier ou décimal;

Connaître le rapport entre les mesures de volume et celles de capacité;

Résoudre les problèmes courants sur l'addition et la soustraction des fractions;

Résoudre les problèmes dits de *règle de trois composée directe* (méthode au choix de l'élève).

1. *Simples*, qui se résolvent par une seule opération.
2. *Doubles*, qui se résolvent par deux opérations.
3. *Multiples*, qui se résolvent par plus de deux opérations.
4. *Énoncé suivant l'ordre des solutions*, dont la première inconnue se trouve à l'aide des premiers nombres de l'énoncé; la deuxième à l'aide de la première inconnue et des nombres qui suivent, etc., sans inversion.

Nous avons essayé de classer, d'après cette échelle, les élèves d'une école parisienne qu'on peut considérer comme moyenne à cause du nombre de ses classes et de ses élèves — 7 classes pour 300; — du milieu où elle se recrute — ouvriers, petits employés ou petits boutiquiers; — de ses résultats de fin d'année — annuellement 10 cert. d'études pour 100 inscrits; — et de la proportion d'élèves sédentaires — sur 100 élèves, 51 ont commencé leurs études dans l'école même.

Pour chacun des 293 écoliers, on a établi le *degré présumé* de savoir d'après l'âge et *la durée de la scolarité*.

I. *Scolarité*. — Le temps passé à l'école maternelle au-dessous de 6 ans n'a pas été compté, pour deux raisons.

D'abord il est difficile de formuler une règle pour classer les nombreuses absences des petits en deux catégories : celles qui ont été d'assez longue durée, *d'après l'âge de l'enfant*, pour nuire aux études, et celles qu'on peut négliger.

Ensuite, on peut dire que l'âge de la maternelle n'est guère celui des mathématiques; si l'élève de 6 ans n'est pas un enfant *précoce*, son bagage en calcul, c'est tout au plus le nom des chiffres, la théorie des nombres qu'il récite jusqu'à 100, quand, après deux mois de vacances il entre à la *grande école*.

Au contraire, nous n'avons pas considéré comme tout à fait perdu pour le développement intellectuel le temps passé, à partir de 6 ans, soit à l'école maternelle, soit à la campagne ou à la maison, même s'il n'y a pas eu enseignement à proprement parler. Il n'est pas rare de voir des enfants de 7 ans et de 8 ans débuter à l'école primaire. Leur développement cérébral, par l'influence du milieu et de l'âge, s'est fait dans une certaine mesure, et, bien qu'il n'y ait pas eu acquisition de connaissances classiques, il y a préparation pour mieux comprendre, surtout le calcul. Les instituteurs savent par expérience que les plus âgés de la classe sont généralement en avance sur les plus jeunes pour la résolution des problèmes.

C'est dans la proportion de moitié que ce retard dans la mise en route a été compté.

Ainsi, un enfant entré à 7 ans à l'école n'est pas en retard d'un an, mais de 6 mois sur les élèves de son âge entrés à 6 ans; un enfant entré à 8 ans n'est en retard que d'un an.

II. *Absences*. — Les absences d'un mois et plus ont été retranchées pour moitié du temps de scolarité, quelle qu'en soit la cause.

RÉSULTATS DU CLASSEMENT

Rappelons que le *degré présumé* de savoir est déterniné par l'âge. La durée de la scolarité et de longues absences le font abaisser suivant des règles fixes.

Il correspond au nombre d'années de scolarité sans tenir compte des fractions. Ainsi, un enfant de 11 ans 7 mois, dont la scolarité est ramenée à 4 ans 8 mois, n'a que le 4[e] degré présumé.

Le degré *acquis* a été établi par le résultat de deux compositions écrites de 2 degrés voisins faites dans chaque classe. Pour éviter les surprises d'une épreuve, des renseignements avaient été demandés aux maîtres sur le degré d'instruction en calcul qu'ils jugeaient acquis par chacun des élèves. De plus, ces épreuves, les mêmes pour les classes de même degré, comportaient des séries d'exercices semblables, de telle sorte que l'inattention pour l'un pouvait être rachetée dans l'exercice similaire. Chaque série était éliminatoire.

Un barème très simple indiquait la notation à appliquer pour chaque question.

Tableau comparatif du nombre des élèves de degré présumé et du nombre d'élèves de degré acquis.

	degré 0		1[er] degré		2[e] degré		3[e] degré		4[e] degré		5[e] degré		6[e] degré		7[e] degré		Total des élèves	
	présumé	acquis	présumé	acquis	présumé	acquis	présumé	acquis	présumé	acquis	présumé	acquis	présumé	acquis	présumé	acquis		
En 7[e] classe.	22	25	20	23	5	1	1	0					1	0			49	49
En 6[e] —	8	0	20	21	8	18	2	1			2	0					40	40
En 5[e] —			9	1	14	27	8	10	4	1	4	0					39	39
En 4[e] —					8	9	17	21	11	7	7	6					43	43
En 3[e] —					1	0	11	14	8	24	15	2	5	0			40	40
En 2[e] —							3	0	5	4	15	29	12	8	6	0	41	41
En 1[re] —									4	0	15	12	9	13	13	16	41	41
	30	25	49	45	36	55	42	46	32	36	58	49	27	21	19	16	293	293

A toutes les étapes, l'écart est très petit entre le nombre d'écoliers de degré *présumé* et le nombre d'écoliers de degré *acquis*.

Le tableau suivant donne pour chaque classe le nombre des élèves *retardés*, des élèves *avancés* et des élèves *réguliers*.

Tableau B.

NOM DE LA CLASSE	RÉGULIERS	AVANCÉS	RETARDÉS
1re classe	12	21	8
2e —	15	10	16
3e —	9	9	22
4e —	14	14	15
5e —	20	9	10
6e —	15	16	9
7e —	21	9	19
Totaux	106	88	99

La balance paraît s'établir assez bien entre les retardés, 99 et les avancés, 88.

Cependant le nombre des retardés pourrait paraître élevé parce qu'on n'a pas l'habitude de tenir compte dans les écoles de l'*âge* des élèves quand on les compare entre eux. C'est seulement à leurs condisciples de la classe qu'on les oppose.

Les retardés forment donc le tiers de l'effectif.

Remarquons d'abord que la proportion des avancés est sensiblement la même : 88.

N'est-il pas logique qu'il y ait plus d'élèves attardés? Il y a tant de causes de retard : fréquentation irrégulière, troubles physiques, inattention, changements d'écoles, enseignement défectueux.

Au contraire il y a fort peu de causes d'avance : leçons particulières, aide de la famille pour les devoirs, milieu plus instruit.

Pour dépasser les autres il faut *agir*; pour être distancé il suffit d'avoir rêvé un peu le long du chemin.

Nous avons voulu néanmoins vérifier par des chiffres si cette objection pouvait être fondée.

L'école soumise à l'expérience compte 7 classes qui correspondent précisément aux 7 étages scolaires. Il s'ensuit qu'un élève ordinaire entrant à l'école à six ans devrait changer de classe chaque année et sortir à 13 ans de 1re classe.

En d'autres termes, les enfants de 6 à 7 ans devraient tous être en 7e classe, ceux de 7 à 8 en 6e classe, ceux de 8 à 9 en 5e classe, etc.

Or, voici comment se répartissent en réalité ces enfants :

NOM DE LA CLASSE	ÉLÈVES RÉGULIERS	ÉLÈVES AVANCÉS	ÉLÈVES RETARDÉS	TOTAL DES ÉLÈVES DE LA CLASSE
En 7e classe. . . .	22	0	27	49
En 6e —	18	14	8	40
En 5e —	13	15	11	39
En 4e —	17	12	14	43
En 3e —	10	15	15	40
En 2e —	15	12	14	41
En 1re —	4	24	13	41
Totaux . . .	99	92	102	293

Il y a donc 102 élèves retardés de classe soit 34 p. 100. Nous avons trouvé qu'il y a 99 retardés en calcul. La proportion est la même.

On peut en conclure que l'échelle des connaissances en calcul qui sert de *commune mesure* est exacte.

ÉLÈVES RETARDÉS

En vue de la recherche des arriérés de l'intelligence, examinons le tableau des élèves retardés en calcul.

NOM DE LA CLASSE		NOMBRE D'ÉLÈVES RETARDÉS DE 1 DEGRÉ	NOMBRE D'ÉLÈVES RETARDÉS DE 2 DEGRÉS	NOMBRE D'ÉLÈVES RETARDÉS DE 3 DEGRÉS	NOMBRE D'ÉLÈVES RETARDÉS DE PLUS DE 3 DEGRÉS
Cours élémentaire.	7e classe.	18			**1**
	6e — .	7	**1**	1	
	5e — .	4	5	1	
Cours moyen.	4e — .	7	6	2	
	3e — .	9	12	1	
	2e — .	9	7		
Cours supér.	1re — .	6	2		
Totaux		60	33	5	1

Nota. — Les deux anormaux certains pris comme points de repère sont en chiffres gras.

Le nombre des retardés de 1 degré est assez élevé : 60,

Il semble logique de ne pas chercher les arriérés de l'intelligence, qui, par définition, sont l'exception, puisque ce sont des anormaux, dans ce nombre de 60 qui forme le cinquième de l'effectif.

Les retardés de 2 degrés sont au nombre de 33, dont 6 seulement au cours élémentaire et 27 dans les cours moyen et supérieur. La même raison qui nous a fait écarter les 60 retardés de 1 degré, nous conduit à ne pas rechercher dans ces 27 retardés de 2 degrés les arriérés de l'intelligence, c'est à-dire les enfants qui étaient incapables, par le fait de leur nature, d'acquérir 1 ou 2 degrés de plus.

Il s'ensuit qu'un retard de 2 ans aux cours moyen et supérieur ne semble pas suffisant pour caractériser les anormaux arriérés puisqu'on en rencontre un nombre relativement élevé.

Au cours élémentaire, il n'y a que 6 retardés de 2 degrés et parmi eux se trouve l'un des anormaux avérés qui ont servi de points de repère [1].

Un retard de 2 ans au cours élémentaire paraît être un symptôme défavorable.

Il y a 3 retardés de 3 degrés au cours moyen.

Un retard de 3 ans au cours moyen est un mauvais symptôme.

LES CIRCONSTANCES ATTÉNUANTES

Il nous reste donc à examiner les 9 retardés de 2, de 3 ou de plus de 3 degrés du cours élémentaire, et les 3 élèves retardés de 3 degrés du cours moyen.

Voyons s'il n'y aurait pas des causes de retard qui ne soient pas le fait de leur nature propre, et quelle part on pourrait attribuer à chacune dans ce retard.

Nous avons déjà tenu compte de la diminution dans la scolarité, et des absences de plus d'un mois.

Il nous faut étudier successivement : *l'irrégularité dans la fréquentation*, *les changements d'école*, *les méthodes défectueuses d'enseignement.*

L'irrégularité dans la fréquentation ne peut être qu'une circonstance atténuante dans les cas douteux. La durée des absences est très variable suivant la cause même qui tient l'enfant éloigné de l'école : indisposition, maladie légère, garde

1. Cet élève a 12 ans; il sait lire depuis 4 mois bien qu'il ait 5 ans de scolarité.

des frère et sœur, soins du ménage, courses, maladie de la mère, etc. Comment mesurer avec précision la perte subie dans les études par le fait de ces absences? On peut cependant s'entendre sur ce point : il y a *fréquentation irrégulière* et par conséquent circonstance atténuante quand le *n* p. 100 des absences dépasse le double de la moyenne (moyenne 9 p. 100, double 18 p. 100).

Les changements d'école nuisent aux études. Parfois il s'écoule quelques semaines entre la sortie de l'une et la rentrée dans l'autre. Pour s'adapter à la nouvelle, l'écolier perd aussi quelque temps.

Dans les cours élémentaire et moyen, on trouve en moyenne 60 sédentaires pour 40 nomades, c'est-à-dire 60 élèves qui ont commencé leurs études dans l'école même sur 40 qui les ont commencées ailleurs. Et sur ces 40 nomades, 1 a fait 4 écoles, 8 en ont fait 3 et les 31 autres, 2.

Ce n'est guère que celui de 4 écoles qui souffre de ces pérégrinations.

Les méthodes défectueuses d'enseignement et le manque d'enseignement se rencontrent peu dans les écoles communales, à moins que dans les classes très nombreuses où l'enfant peut être noyé dans la masse.

Dans certaines pensions pour les enfants au-dessous de 10 ans, le grand souci est souvent de faire plaisir aux parents par de bonnes notes données à l'élève quel que soit son travail. Il y a lieu de considérer comme circonstance atténuante le temps passé dans ces garderies.

EXAMEN DES CAS PARTICULIERS

7e *classe* (cours élémentaire). — Élève H..., retardé de 6. — Age, douze ans six mois (six mois à retrancher pour diverses maladies légères); scolarité, six ans; fréquentation régulière; degré normal, 6; degré acquis, 0; nombre d'écoles fréquentées, 2. — *Arriéré* (ne sait pas lire).

6e *classe* (cours élémentaire). — Élève P..., retardé de 3. — Age, onze ans; scolarité?; né en Italie, y a séjourné; degré normal, 5; degré acquis, 2; nombre d'écoles fréquentées, 2. — *Douteux.*

Élève D..., retardé de 2. — Age douze ans; scolarité, cinq ans (absences pour maladies légères, seize mois); degré normal, 5; degré acquis, 3; nombre d'écoles fréquentées, 2; enfant scrofuleux; sait lire depuis quatre mois. — *Arriéré.*

5e classe (cours élémentaire). — Élève B..., retardé de 3. — Age, onze ans; scolarité, cinq ans; fréquentation régulière; degré normal, 5; degré acquis, 2; nombre d'écoles fréquentées, 2 — *Arriéré*.

Élève Ma..., retardé de 2. — Age, onze ans dix mois; scolarité, cinq ans: fréquentation irrégulière à cause d'un séjour de *plusieurs années* à la campagne chez des grands-parents; degré normal, 5; degré acquis, 3; nombre d'écoles fréquentées, 2. — *Ignorant*.

Élève Mi..., retardé de 2. — Age, dix ans trois mois; scolarité, quatre ans; fréquentation très irrégulière, enfant débile; degré normal, 4; degré acquis, 2; nombre d'écoles fréquentées, 2. — *Ignorant*.

Élève Pac..., retardé de 2. — Age, dix ans quatre mois; scolarité, quatre ans quatre mois; fréquentation irrégulière (misère de 6 à 9); degré normal, 4; degré acquis, 2; nombre d'écoles fréquentées, 2. *Ignorant*.

Élève Paj..., retardé de 2. — Age, onze ans un mois; scolarité, cinq ans; fréquentation irrégulière, pendant deux ans (séjour à la campagne chez les grands-parents); degré normal, 5; degré acquis, 3; nombre d'écoles fréquentées, 2. — *Ignorant*.

4e classe (cours moyen). — Élève V..., retardé de 3. — Age, onze ans neuf mois; scolarité, cinq ans neuf mois; fréquentation régulière; degré normal, 5; degré acquis, 2; nombre d'écoles fréquentées, 2. — *Arriéré*.

Élève W..., retardé de 3. — Age, onze ans cinq mois: scolarité, cinq ans: fréquentation très irrégulière (maladie chronique de la peau : impétigo); degré normal, 5; degré acquis, 2; nombre d'écoles fréquentées, 2. — *Ignorant*.

3e classe (cours moyen). — Élève B..., retardé de 3. — Age, douze ans deux mois; scolarité, six ans; fréquentation régulière; degré normal, 6; degré acquis, 3; nombre d'écoles fréquentées, 3. A été en pension jusqu'à dix ans et demi à Y..., puis à X... Souvent ces pensions ne sont que des garderies (méthodes d'enseignement très défectueuses probablement, car il a suivi l'an dernier les élèves de sa classe qui ont été placés dans la classe supérieure).

CONCLUSIONS

Sur 293 élèves étudiés, il y a 4 arriérés et 1 douteux.

Les deux règles suivantes semblent se dégager assez nettement des constatations faites :

1° *Le retard de 2 ans pour les élèves qui suivent le cours élémentaire ou de 3 ans pour ceux du cours moyen, indique un arriéré s'il n'y a pas des circonstances atténuantes dans une fréquentation irrégulière ou dans l'emploi de méthodes d'enseignement très défectueuses.*

2° *Le 3e degré paraît être une limite que ne dépassent pas les arriérés.*

APPENDICE

Texte des compositions écrites.

1er Degré (*10 questions, 3 séries*).

1re série.
1. Écrire les nombres suivants dictés : 16, 6, 13, 15, 19.
2. Écrire les nombres de 2 en 2 en commençant par 3, jusqu'à 20.

Les questions suivantes sont posées à haute voix par le maître qui laisse aux élèves, après chaque question, le temps nécessaire pour trouver la réponse et l'inscrire.

2e série.
3. Combien font 6 billes et 3 billes?
4. Combien font 4 billes et 10 billes?
5. — 12 billes plus 6 billes?
6. — 15 billes plus 4 billes?

3e série.
7. Oter 4 plumes de 8 plumes?
8. De 15 plumes retrancher 5 plumes?
9. Oter 12 plumes de 18 plumes?
10. De 14 plumes retrancher 8 plumes?

Notation. — 1 point par réponse exacte (Pour les questions 1 et 2, le point est acquis s'il y a majorité de réponses exactes, c'est-à-dire 3 sur 5, 5 sur 9). Le degré est acquis par la note 6. La note 0 pour une série est éliminatoire.

2e Degré (*10 questions, 4 séries*).

Les questions sont dictées. Les réponses sont écrites à la suite des questions dans un intervalle d'une ligne qu'on aura fait réserver après chaque question.

1re série.
1. Écrire les 5 nombres suivants, 67, 98, 45, 72, 83.
2. Écrire en commençant par 48, les nombres de 6 en 6 jusqu'à 100.

2e série.
3. Additionner 35 sous et 72 sous.
4. Combien font 88 sous et 12 sous.

3e série.
5. Soustraire 6 pommes de 48 pommes.
6. De 68 plumes ôter 28 plumes.

4e série.
7. J'ai perdu 2 fois 7 billes. Combien ai-je perdu de billes?
8. J'ai gagné 5 fois 8 bons points. Combien en ai-je?
9. On partage 12 sous entre 4 enfants. Combien chacun a-t-il de sous?
10. 5 élèves se partagent 20 billes. Combien chaque élève a-t-il de billes?

Notation. — 1 point par réponse exacte (Pour les questions 1 et 2 le point est acquis s'il y a majorité de réponses exactes, c'est-à-dire 3 sur 5, 5 sur 9). Le degré est acquis par la note 6. La note 0 pour une série est éliminatoire.

3e Degré (*6 questions, 4 problèmes, 4 séries*).

Les questions et les problèmes sont dictés.

Chaque réponse est écrite par l'élève dans un intervalle de 2 ou 3 lignes qu'on aura fait réserver.

1re série.
1. Combien font 840 francs + 56 francs + 105 francs + 6 francs.
2. De 715 mètres retrancher 268 mètres.

2e série.
3. Faire la multiplication suivante 24 francs × 6.
4. Combien font 7 fois 249 kilogrammes.

3e série.
5. Diviser 64 par 8.
6. — 89 par 6.

4e série.
7. Un marchand achète d'abord 325 mètres de drap, puis 64 mètres, puis 102. Combien a-t-il de mètres en tout?
8. J'avais 638 francs; j'ai dépensé 69 francs. Que me reste-t-il?
9. Un employé gagne chaque année 945 francs. Combien a-t-il gagné en 8 ans?
10. Si l'on partage 74 billes entre 8 élèves, combien chacun en aura-t-il?

Notation. — 1 point par question ou problème. L'opération du problème doit être exacte. Le degré est acquis par la note 6. La note 0 pour une série est éliminatoire.

4e Degré (*8 questions, 2 problèmes, 4 séries*).

Les questions et les problèmes sont dictés.

Chaque réponse est écrite par l'élève à la suite de la question dans un intervalle de 2 ou 3 lignes qu'on lui aura fait réserver.

1re série.
1. Additionner 67 fr. 45 + 105 francs + 3 065 fr. 40.
2. De 604 francs retrancher 48 fr. 50.
3. Multiplier 6 754 par 437.

2e série.
4. Diviser 5 841 par 52.
5. Diviser 856 par 15.

3e série.
6. Combien de centilitres dans un litre?
7. Combien 3 grammes valent-ils de décigrammes?
8. Combien le mètre vaut-il de millimètres?

4e série.

9. Un ouvrier a touché la première semaine de février 31 francs, la 2e 36 fr. 40; la 3e 37 francs et la 4e semaine 45 fr. 60. Quelle somme a-t-il touchée en tout? Combien a-t-il pu dépenser par jour sachant que ce mois a 28 jours.
10. Un marchand devait 3 000 francs; il a donné en paiement 150 mètres de drap à 13 francs le mètre et le reste en argent. Combien a-t-il donné d'argent?

NOTATION. — 1 point par réponse exacte ou par problème. Il n'est demandé pour les problèmes ni solution ni raisonnement; les opérations suffisent. Le degré est acquis par la note 6. La note 0 pour une série est éliminatoire.

5e DEGRÉ (*7 questions, 3 problèmes, 3 séries*).

Les questions et les problèmes sont dictés.

1re série.

1. Multiplier 64,5 × 0,42.
2. Diviser 18 547 par 645 (quotient à 0,01 près).
3. — 654,85 par 38.

2e série.

4. Combien le décamètre vaut-il de mètres?
5. Combien de centilitres dans 4 décilitres?
6. Combien le kilogramme vaut-il d'hectogrammes?
7. Combien de milligrammes dans 6 grammes?

3e série.

8. 24 paquets de chacun 10 bougies valent en tout 36 francs. A combien revient chaque bougie?
9. Un marchand achète 148 moutons à 26 fr. 50 l'un. Il les revend avec un bénéfice total de 740 francs. Quel est le prix de vente d'un mouton?
10. Un champ a produit 2 hectolitres de haricots qu'on a vendus à 0 fr. 45 le litre et 15 décalitres de lentilles vendues à 0 fr. 65 le litre. Quelle a été la valeur de la récolte?

NOTATION. — Compter 1 point par question. Dans les problèmes, le point est acquis si la réponse et les opérations sont exactes. Le degré est acquis par la note 6. La note 0 pour une série est éliminatoire.

6e DEGRÉ (*4 questions, 4 problèmes, 3 séries*).

1re série.

1. Faire la multiplication suivante (nombres dictés) : 654,25 × 0,807.
2. Faire la division suivante (nombres dictés) : 7 429,54 : 0,908.

2e série.

3. Convertir en kilomètres 27 425 mètres.
4. Convertir en litres 13 hectol. 2.

3e série.
5. 25 mètres de drap coûtent 287 fr. 50. Combien coûtent 37 mètres?
6. 63 ouvriers ont fait 2 660 mètres d'ouvrage. Combien faudra-t-il d'ouvriers pour faire 380 mètres d'ouvrage dans le même temps?
7. 58 mètres de toile valent autant que 8 mètres de drap, et 13 mètres de drap coûtent 188 fr. 50. Combien valent 29 mètres de toile?
8. On a payé 48 fr. 50 pour 32 litres d'eau-de-vie. Combien paiera-t-on pour 150 litres, si l'on obtient une réduction de 10 p. 100?

Notation. — 1 point par réponse exacte. 2 points par problème : 1 pour opérations, 1 pour solution. Le degré est acquis par la note 7. La note 0 pour une série est éliminatoire.

7e Degré (*6 questions, 3 problèmes, 3 séries*).

1re série.
1. Convertir 64 mètres cubes en litres.
2. Convertir 75 000 litres en mètres cubes.
3. Combien d'hectolitres dans 2 725 décimètres cubes.

2e série.
4. Combien y a-t-il de centimètres dans $\frac{2}{5}$ de mètre?
5. Combien de francs dans les $\frac{3}{7}$ de 637 francs?
6. Prendre les $\frac{12}{9}$ de 189.

3e série.
7. On a consommé 30 kilogrammes de pain en 12 jours dans une famille de 8 personnes. Combien faudra-t-il de kilogrammes de pain pour nourrir une famille de 6 personnes en un mois de 30 jours.
8. Un bec de gaz consomme 120 litres de gaz en 1 heure. La dépense de 4 becs allumés 5 heures par jour pendant 30 jours a été de 14 fr. 40. Quel est le prix du mètre cube de gaz?
9. Combien reste-t-il de vin dans un tonneau de 240 litres dont on a retiré successivement le $\frac{1}{4}$, le $\frac{1}{3}$ et les $\frac{2}{5}$?

Notation. — 1 point par réponse exacte. 2 points par problème : 1 pour opérations, 1 pour solution. Le degré est acquis par la note 7. La note 0 pour une série est éliminatoire.

V. Vaney,
Directeur d'école à Paris.

XI

SUR LA NÉCESSITÉ D'ÉTABLIR UN DIAGNOSTIC SCIENTIFIQUE DES ÉTATS INFÉRIEURS DE L'INTELLIGENCE

I

Le travail dont nous présentons ici la première ébauche a été directement inspiré par le désir de servir la cause si intéressante de l'éducation des anormaux.

On sait que le Ministre de l'Instruction publique a nommé, il y a environ six mois (en octobre 1904), une Commission chargée d'étudier les mesures à prendre pour assurer les bénéfices de l'instruction aux enfants anormaux. Cette Commission, dans plusieurs séances, a réglé ce qui est relatif au type d'établissement à créer pour les anormaux, aux conditions de leur admission dans ces écoles, au personnel enseignant, aux méthodes pédagogiques. Elle a décidé qu'aucun enfant suspect d'arriération ne serait éliminé des écoles ordinaires et admis dans une école spéciale sans avoir subi un examen pédagogique et médical attestant que son état intellectuel le rend inapte à profiter, dans la mesure moyenne, de l'enseignement donné dans les écoles ordinaires.

Mais comment se fera l'examen de chaque enfant? Quelles méthodes suivra-t-on? quelles observations prendra-t-on? quelles questions seront posées? quelles épreuves seront imaginées? comment l'enfant sera-t-il comparé au normal? La Commission n'a pas cru devoir le dire; elle faisait œuvre de réglementation administrative, et non œuvre de science.

Il nous a semblé qu'il serait extrêmement utile de donner un guide aux futures Commissions d'examen : il faut que ces Commissions soient bien orientées dès le début. Il faut éviter que les juges, qui en feront partie, cèdent à l'habitude de prendre des décisions au petit bonheur, d'après des impressions subjectives, par conséquent incontrôlables, qui sont tantôt bonnes, tantôt mauvaises, et font une part trop grande à l'arbitraire, au caprice, au laisser-aller. Ce serait tout à fait

fâcheux, et l'intérêt des enfants commande plus de circonspection. Ce ne sera jamais une bonne note d'avoir passé par une école de perfectionnement. Il faut au moins épargner ce précédent à ceux qui ne le méritent pas. Des erreurs sont excusables, même au début. Mais si elles deviennent trop lourdes, elles pourraient nuire au bon renom de ces institutions nouvelles. Et puis, en principe, nous sommes convaincus et nous ne cesserons de répéter qu'on doit introduire, dans les démarches de la pratique, la précision et l'exactitude de la science, toutes les fois qu'on le peut, et on le peut presque toujours.

Le problème que nous avons à résoudre présente bien des difficultés, à la fois théoriques et pratiques.

C'est un lieu commun de remarquer que les définitions des états inférieurs de l'intelligence qu'on a proposées jusqu'ici manquent de précision. Ces états inférieurs sont en nombre indéfini, composés par une série continue de degrés qui s'échelonnent depuis les états les plus profonds de l'idiotie, jusqu'à ceux qui se confondent avec l'intelligence normale. Les aliénistes se sont mis souvent d'accord sur la terminologie à employer pour désigner la différence de ces degrés; ou du moins, malgré quelques-unes de ces divergences individuelles qu'on rencontre dans toutes les questions, on s'entend pour appeler idiotie les états les plus inférieurs, imbécillité les états moyens, et débilité mentale les états les moins graves. Mais sous cette terminologie commune, et d'apparence bien précise, se dissimulent des idées à la fois confuses, et très variables d'un aliéniste à l'autre. La distinction entre l'idiot et l'imbécile, entre l'imbécile et le débile, et même entre l'idiot et le débile n'est point comprise de la même manière par tous les cliniciens exercés. Et ce qui le démontre surabondamment, ce sont les divergences frappantes qu'on a relevées entre des diagnostics médicaux portés sur les mêmes malades, à quelques jours d'intervalle, par des aliénistes différents

Le Dr Blin, médecin de l'asile de Vaucluse, attirait récemment l'attention de ses confrères sur ces regrettables contradictions. Il constatait que les enfants qui lui sont envoyés à la colonie arrivent munis de plusieurs certificats disparates. « Tel enfant, qualifié imbécile par un premier certificat, est appelé idiot sur un second, débile sur un troisième, dégénéré sur un quatrième[1]. » M. Damaye, ancien interne du Dr Blin,

1. Blin, Les débilités mentales, *Revue de psychiatrie*, Août 1902.

ajoute cette observation : « Il suffit de compulser quelques dossiers d'enfants de la colonie pour recueillir presque autant de diagnostics différents[1] ». Peut-être cette dernière affirmation est-elle un peu exagérée, et une statistique, facile à faire du reste, permettrait de savoir l'exacte vérité sur ce point.

On ne saurait assez déplorer les conséquences de cet état d'incertitude, aujourd'hui reconnu par tous les aliénistes. Le seul fait que des spécialistes ne s'entendent pas sur l'emploi des termes techniques de leur science, met en suspicion tous leurs diagnostics, et empêche tout travail de comparaison. De notre côté, nous avons fait des constatations analogues. En synthétisant les diagnostics portés par M. Bourneville sur ses malades, quand ceux-ci sortent de Bicêtre, on trouve que, dans l'espace de quatre ans, il n'est sorti de son service que 2 individus atteints de débilité mentale, alors que le service de l'admission a dû lui en envoyer pendant ce laps de temps plus de 30. Rien ne montre mieux que ce changement d'étiquette le désarroi des nomenclatures.

Quelle importance attacher aux statistiques publiées en différents pays, pour indiquer le pourcentage des arriérés, si la définition de ces arriérés n'est pas la même pour tous les pays? Comment se rendre compte de la valeur des élèves qui sont traités et instruits dans une école, si l'appellation de faibles d'esprit, d'arriérés, d'imbéciles ou d'idiots qu'on leur applique varie de sens suivant les médecins? L'absence d'une commune mesure empêche de comparer les statistiques, et fait perdre tout intérêt à des recherches qui ont été souvent très laborieuses. Mais ce qui est encore plus grave, c'est que, par défaut de méthode, on devient incapable de résoudre des questions essentielles, celles dont la solution présenterait le plus d'intérêt pour le malade, par exemple les résultats réels que le traitement des états inférieurs de l'intelligence peut donner au médecin et au pédagogue, la valeur éducative de telle méthode pédagogique comparée à telle autre, le degré de curabilité de l'idiotie incomplète. Ce n'est pas par des raisonnements *a priori*, des considérations vagues, des développements oratoires, qu'on peut résoudre ces questions, mais par des recherches minutieuses entrant dans le détail des faits, et considérant les effets du traitement pour chaque enfant en particulier. Pour savoir si un enfant qui a passé dix ans dans un service

1. Damaye. *Essai de diagnostic entre les états de débilité mentale*, Thèse de Paris, Steinheil. 1903.

hospitalier ou dans une école spéciale, a profité de ce séjour, et dans quelle mesure il en a profité. il n'y a qu'un moyen, c'est de comparer le certificat d'entrée au certificat de sortie, et d'établir par cette comparaison si l'enfant a présenté une amélioration spéciale de son état, autre d'ailleurs que celle qu'on doit mettre simplement sur le compte de la croissance. Or, l'expérience nous montre combien il serait imprudent d'avoir confiance en cette comparaison, quand les deux certificats émanent de médecins différents, qui ne jugent pas exactement de la même manière ou ne caractérisent pas avec les mêmes mots l'état mental des malades.

Il pourra arriver qu'un enfant qui s'est réellement amélioré à l'école, ait reçu à l'entrée le diagnostic de débile, et à la sortie le diagnostic péjoratif d'imbécile, tout simplement parce que le second médecin parle un autre langage que le premier. Si on prend les certificats à la lettre on comptera ce cas comme un insuccès. A l'inverse, des apparences d'amélioration se produiront si le médecin qui délivre le certificat de sortie a l'habitude de faire des cotes plus élevées que le médecin du certificat d'entrée. On peut même aller plus loin. Les erreurs que nous signalons n'ont pas besoin, pour se produire, du désaccord de deux médecins. Il suffira que le même médecin, qui délivre les deux certificats, n'emploie pas pour chacun le même critérium; et il pourra certainement varier de manière inconsciente après plusieurs années d'intervalle, s'il n'a pour guide d'appréciation qu'une impression subjective. Que se produira-t-il encore si la bonne foi du praticien se trouve en conflit avec l'intérêt de la maison qu'il dirige? N'aura-t-il pas, pour ainsi dire à son insu, une tendance à péjorer l'état mental des sujets à l'entrée, et à les relever à la sortie, pour mettre en relief les avantages du traitement médico pédagogique qu'il leur aura fait appliquer? Nous n'incriminons point ici les personnes. mais seulement les procédés actuels, qui par leur défaut de précision favorisent les illusions involontaires des médecins, des instituteurs et des familles, de tous ceux en un mot qui, ayant intérêt à l'amélioration des arriérés, ont une tendance à confondre leurs désirs avec la réalité.

On nous fera peut-être une objection. Cette incertitude, nous dira-t-on. n'est point spéciale au diagnostic des degrés de débilité mentale; on la rencontre aussi en pathologie mentale, comme en pathologie nerveuse, et d'une manière générale, dans le diagnostic de toutes les maladies; elle serait l'effet de ce

caractère d'empirisme qui reste encore le cachet des études cliniques. Et si l'on prenait la peine, ajoutera-t-on, de faire une statistique des divergences de diagnostic qui se produisent entre médecins différents, au sujet d'un même malade, on s'apercevrait probablement que le pourcentage des désaccords est très grand dans toutes les branches de la médecine.

Nous croyons intéressant d'examiner cette objection, parce qu'elle nous permet d'entrer plus avant dans l'analyse de la question. Les désaccords des praticiens peuvent tenir à trois ordres de causes bien différentes :

1° L'ignorance, le défaut d'aptitude de quelques-uns d'entre eux. C'est la défaillance individuelle, celle dont la science abstraite n'est pas responsable. Il est bien certain que, lors même que les symptômes d'une maladie sont d'une netteté absolue, tel médecin pourra ne pas les reconnaître, par impéritie. Il y a bien des comptables qui font des erreurs de calcul. Ce sont des bévues qui ne portent pas atteinte à la rigueur des mathématiques. Un médecin pourra ne pas reconnaître un p. g., s'il est lui-même un p. g.

2° Le sens variable des termes : une même expression ayant des sens différents suivant les personnes qui l'emploient, des désaccords de diagnostics peuvent être simplement des désaccords de mots, provenant de l'emploi de nomenclatures différentes.

3° Un défaut de précision dans la description des symptômes qui révèlent ou qui constituent tel état maladif particulier, de sorte que les deux médecins n'examinent pas de la même manière le même malade, n'attachent pas la même importance aux symptômes qu'il présente, ou même ne font aucune recherche précise sur les symptômes, aucun effort d'analyse pour les bien voir et les bien interpréter.

De ces trois genres d'erreur, quel est celui qui se produit actuellement dans le diagnostic des états inférieurs de l'intelligence? Mettons de côté le premier. Il reste le défaut d'une nomenclature unique et l'insuffisance des méthodes d'examen.

On paraît croire en général que c'est l'absence d'une nomenclature unique qui produit la confusion. Il y a une part de vérité dans cette opinion. On le constate si on compare la terminologie d'auteurs qui appartiennent à des pays différents. Même en France, les termes employés diffèrent un peu suivant les cliniciens, les subdivisions admises ne sont pas rigoureusement superposables. La classification de Magnan n'est point

celle de Voisin, et celle-ci, à son tour, diffère de celle de Bourneville. Incontestablement, on ferait une œuvre bonne en provoquant une unification de ces nomenclatures comme on l'a fait pour le mètre, et pour les unités électriques. Mais cette réforme ne suffirait pas, et nous croyons bien que ceux qui pensent qu'il n'y a au fond de l'affaire qu'une question de terminologie s'illusionnent. C'est beaucoup plus grave. Nous voyons des médecins qui emploient une terminologie pareille, constamment en désaccord dans leurs diagnostics pour les mêmes enfants. Les exemples que nous avons cités plus haut, d'après M. Blin, en font foi. Dans ces exemples, les médecins ont recouru à la terminologie de Morel, qui distingue les inférieurs de l'intelligence en idiots, imbéciles et débiles. Malgré cet emploi des mêmes termes, ils ne sont pas d'accord sur la manière de les appliquer. Chacun place à sa guise la ligne frontière séparant l'idiotie, l'imbécillité et la débilité. C'est sur les faits qu'on ne s'entend pas.

En y regardant de près, on s'aperçoit même que la confusion vient principalement d'une faute dans les méthodes d'examen. Lorsqu'un aliéniste se trouve en présence d'un enfant de mentalité inférieure à la moyenne, il ne l'examine pas en relevant chacun des symptômes qu'il présente, en interprétant chacun de ces symptômes, et en les classant ; il se contente de prendre une impression subjective, une impression globale de son sujet ; et c'est d'instinct qu'il pose son diagnostic. Nous pensons ne pas beaucoup nous avancer en disant qu'à l'heure actuelle bien peu de médecins pourraient citer le ou les signes absolument précis, objectifs et invariables par lesquels ils séparent les degrés d'infériorité mentale.

C'est du reste ce que nous apprendra une étude historique de la question. Elle nous montrera bien que ce qui fait défaut, c'est *une base précise de diagnostic différentiel*.

II

QUELQUES MOTS D'HISTORIQUE
PINEL — ESQUIROL — SEGUIN — MOREL — BOURNEVILLE
SOLLIER — BLIN

Il est parfaitement inutile de faire l'énumération complète des auteurs qui se sont essayés à la classification de l'idiotie. En médecine, comme dans les autres sciences, il y a beaucoup

d'auteurs de second ordre, qui répètent l'œuvre de leurs devanciers, avec des changements insignifiants. Nous signalerons seulement ceux qui ont apporté des idées nouvelles et changé l'orientation des études.

Pinel consacre dans son traité médico-philosophique sur l'aliénation mentale (1809) un chapitre à l' « idiotisme ou oblitération des facultés intellectuelles et affectives ». Mais il confond les états de stupeur et démentiels avec les idiots à proprement parler « qui le sont d'origine » et dont il rapporte une observation ; un paragraphe enfin est réservé aux « Crétins de la Suisse ».

Esquirol le premier isola l'idiotie; il le fait avec un grand détail de développements, et il en a certainement compris toute l'importance.

D'ordinaire, lorsqu'on cite le nom d'Esquirol dans un historique de l'idiotie, c'est pour rappeler qu'on lui doit une classification des idiots fondée sur l'état de la parole. Il est très vrai qu'Esquirol a écrit cette classification. Nous citons le passage intégralement :

« La parole, cet attribut essentiel de l'homme, qui lui a été donné pour exprimer sa pensée, la parole étant le signe le plus constamment en rapport chez les idiots avec la capacité intellectuelle, donne le caractère des principales variétés de l'idiotie.

Dans le premier degré de l'imbécillité, la parole est libre et facile. Dans le second degré la parole est moins facile, le vocabulaire plus circonscrit.

Dans le premier degré de l'idiotie proprement dite, l'idiot n'a à son usage que des mots, des phrases très courtes.

Les idiots du deuxième degré n'articulent que des monosyllabes ou quelques cris.

Enfin, dans le troisième degré de l'idiotie, il n'y a ni parole, ni phrase, ni mot, ni monosyllabes [1]. »

C'est tout. Esquirol relate beaucoup d'observations intéressantes d'idiots et d'imbéciles, qui forment peut-être la partie la plus suggestive de son étude; à aucun moment, il ne cherche à y introduire sa classification par la parole; il les classe tout autrement, par une vue d'ensemble des symptômes. Du reste, s'il en avait fait un essai d'application, il se serait aperçu que l'état de la parole ne suffit pas constamment pour caractériser un degré d'infériorité mentale. Nous sommes donc disposés à ne voir dans la susdite classification qu'une de ces nombreuses

1. *Des maladies mentales*, II, p. 340.

idées accessoires qui germent dans l'esprit d'un auteur, et auxquelles il n'attache qu'une importance relative. Le talent d'Esquirol ne s'est point développé là.

Son œuvre propre consiste à avoir séparé nettement l'idiotie d'autres états qui paraissent y ressembler par un défaut ou une diminution équivalente de signes intellectuels extérieurs. Ces états qui simulent l'idiotie sont la stupeur et divers états démentiels. Il est incontestable qu'Esquirol, par l'insistance avec laquelle il a développé ces différents points, montre bien quelle valeur ils avaient pour lui. Nous allons en rendre le lecteur juge, par de larges extraits.

Voici d'abord comment Esquirol définit l'idiotie. C'est lui qui le premier a remplacé par idiotie le terme *idiotisme*, employé avant lui, et qu'on réserve aujourd'hui à l'usage grammatical.

« L'idiotie, dit-il, n'est pas une maladie, c'est un état dans lequel les facultés intellectuelles ne se sont jamais manifestées, ou n'ont pu se développer assez pour que l'idiot ait pu acquérir les connaissances relatives à l'éducation que reçoivent les individus de son âge, et placés dans les mêmes conditions que lui. L'idiotie commence avec la vie ou dans cet âge qui précède l'entier développement des facultés intellectuelles et affectives; les idiots sont ce qu'ils doivent être pendant tout le cours de leur vie; tout décèle en eux une organisation imparfaite ou arrêtée dans son développement. On ne conçoit pas la possibilité de changer cet état. Rien ne saurait donner aux malheureux idiots, même pour quelques instants, plus de raison, plus d'intelligence. Ils ne parviennent pas à un âge avancé; il est rare qu'ils vivent au delà de trente ans. A l'ouverture du crâne on trouve presque toujours des vices de conformation [1]. »

Tout de suite après ces lignes vient le passage où Esquirol distingue l'idiotie et la démence. Cette distinction est extrêmement importante. Il vaut la peine de lui passer la parole.

« La démence et l'idiotie diffèrent essentiellement, ou bien les principes de toute classification sont illusoires. La démence, comme la manie et la monomanie, ne commence qu'à la puberté; elle a une période d'accroissement plus ou moins rapide. La démence chronique, la démence sénile, s'aggravent, d'année en année, par l'usure des organes et par la perte successive de quelque faculté. Tous les symptômes trahissent la faiblesse physique, tous les traits sont rétractés, les yeux sont ternes, abattus; et si l'homme en démence veut agir, c'est qu'il est mû par une idée fixe qui a survécu à la perte générale de l'intelligence. On peut guérir de la démence, on conçoit la possibilité d'en suspendre les accidents; il

1. *Op. cit.*, p. 284.

y a diminution, privation de la force nécessaire pour l'exercice des facultés, mais ces facultés existent encore. Des secousses morales, des médicaments peuvent réveiller, dicter assez de force pour produire la manifestation de quelques idées, de quelques affections; d'autres moyens peuvent enlever les obstacles qui arrêtent cette manifestation.

Si l'homme, tombé dans la démence, ne succombe point promptement, il peut parcourir une longue carrière, et arriver à un âge très avancé.

A l'ouverture du corps, on trouve quelquefois des lésions organiques, mais ces lésions sont accidentelles, car l'épaississement des os du crâne, l'écartement de leurs tables, coïncidant avec la démence sénile, ne caractérisent point des vices de conformation. Il en est de même des altérations et des changements que subit la substance cérébrale par les progrès de l'âge.

L'homme en démence est privé des biens dont il jouissait autrefois; c'est un riche devenu pauvre : l'idiot a toujours été dans l'infortune et la misère. L'état de l'homme en démence peut varier; celui de l'idiot est toujours le même. Celui-ci a beaucoup de traits de l'enfance, celui-là conserve beaucoup de la physionomie de l'homme fait. Chez l'un et l'autre les sensations sont nulles ou presque nulles; mais l'homme en démence montre, dans son organisation et même dans son intelligence, quelque chose de sa perfection passée; l'idiot est ce qu'il a toujours été, il est tout ce qu'il peut être, relativement à son organisation primitive [1]. »

Quelques lignes plus loin, Esquirol fait une autre distinction entre l'idiotie et d'autres états mentaux qui ne lui ressemblent qu'en apparence. Nous croyons utile de reproduire aussi ce passage :

« Mais il est des individus qui paraissent privés de sensibilité et d'intelligence, qui sont sans idées, sans paroles, sans mouvement, qui restent où on les pose, qu'il faut habiller, nourrir à la cuiller. Ne sont-ce point des idiots? Non, sans doute. Ce ne sont point les symptômes actuels, ce n'est point une époque seule d'une maladie qui peuvent en donner l'idée abstraite; il faut au contraire voir, étudier cette maladie dans toutes ces périodes, chacune d'elles devant fournir quelques traits à son diagnostic. J'ai donné le dessin et l'histoire d'une fille qui offrait tous les symptômes qu'on prend ordinairement pour les signes de l'idiotisme. Cette fille était terrifiée, et la peur enchaînait l'exercice de toutes ses facultés. J'ai donné des soins à un jeune homme, âgé de vingt-sept ans, qui, trompé par une femme, et n'ayant pu obtenir une place qu'il désirait, après un accès de manie, tomba dans un état apparent d'idiotie. Ce malade avait la face colorée, les yeux fixes ou très incertains, la physionomie sans expression; il fallait l'habiller, le déshabiller, et le

1. *Op. cit.*, p. 285.

mettre dans son lit; il ne mangeait que lorsqu'on lui portait les aliments à la bouche; ses bras étaient pendants, ses mains enflées; toujours debout, il ne marchait que lorsqu'on l'y forçait, il paraissait n'avoir ni sentiment, ni pensée. Des sangsues appliquées aux tempes, des bains tièdes, des douches froides sur la tête, et surtout une éruption générale sur la peau le guérirent. Ce jeune homme m'a dit, après la guérison, qu'une voix intérieure lui répétait : « Ne bouge point ou tu es perdu »; la crainte le rendait immobile. La sensibilité, l'intelligence ne sont donc point éteintes, la manifestation de ces facultés est empêchée par divers motifs, dont les malades rendent compte lorsqu'ils sont guéris. Pendant mes leçons cliniques, en 1822, nous avions à la Salpêtrière une demoiselle B..., qui paraissait être dans la stupeur la plus profonde et dans l'insensibilité la plus complète; elle restait immobile auprès de son lit, ne parlait jamais. Plusieurs fois je l'ai pincée, piquée, sans qu'elle témoignât la moindre douleur. Je fis poser un séton à la nuque, plusieurs vésicatoires furent appliqués sur différentes régions de la peau, et toujours avec la même insensibilité, même obstination à garder le silence, même refus de marcher; un jour, cette demoiselle ne paraît point à la visite et rien depuis ne peut la faire rester dans le dortoir à l'heure de la clinique; lorsqu'elle fut guérie, elle me déclara qu'un élève l'avait pincée; elle avait été blessée de cette impertinence, que ce qui m'était permis, ne l'était pas aux élèves, et qu'elle avait pris la résolution de ne plus reparaître. Quelques monomaniaques, dominés par des idées érotiques ou religieuses, présentent les mêmes symptômes. Certainement dans tous ces cas, les facultés sensitives et intellectuelles s'exercent énergiquement, les apparences trompent, il n'y a point d'idiotie »[1].

A la suite d'Esquirol, se rangent un grand nombre d'auteurs qui ont chacun essayé une définition de l'idiotie et des autres états inférieurs de l'intelligence, et qui ont présenté une subdivision et parfois une classification des degrés différents d'infériorité intellectuelle. Pour faire un historique complet, il faudrait étudier les uns après les autres les essais de Belhomme, Séguin, Félix Voisin, Morel, Marcé, Griesinger, Luys, Schule, Chambard, Ball, Dagonet, Ireland, Jules Voisin, Magnan, Sollier, Bourneville....

Deux genres principaux de classifications ont été donnés : les classifications symptomatiques et les classifications anatomo-pathologiques ou étiologiques.

Ces dernières sont les moins fréquentes, les moins usuelles. Nous pouvons en signaler deux exemples, celui d'Ireland et celui de Bourneville.

1. *Op. cit.*, p. 286.

Ireland[1], tout en reconnaissant qu'il y aurait grand intérêt à doser les symptômes intellectuels des idiots, croit qu'au point de vue du traitement et du pronostic surtout il faut tenir compte de la cause génératrice de l'idiotie; et dans son livre il fait une étude à part des espèces étiologiques suivantes : l'idiotie génétique, microcéphalique, hydrocéphalique, éclamptique, épileptique, paralytique, traumatique, inflammatoire (encéphalite), sclérotique, syphilitique, myxœdémateuse, idiotie par privation (sourds-muets et aveugles). Malgré le grand intérêt de ces distinctions, nous ne pouvons trouver dans cette classification aucune lumière pour nous, surtout au point de vue pédagogique, car la forme d'infériorité mentale à laquelle nous avons le plus souvent affaire est ce que Ireland appelle l'idiotie génétique; ce sont les degrés de celle-là qu'il nous faudrait connaître, et Ireland ne nous donne pas les moyens de les distinguer.

Nous ferons la même remarque au sujet de la classification pathologique de Bourneville, qui diffère peu de la précédente. La voici : 1° l'idiotie hydrocéphalique; 2° l'idiotie microcéphalique; 3° l'idiotie symptomatique d'un arrêt de développement des circonvolutions; 4° l'idiotie symptomatique d'une malformation congénitale du cerveau (porencéphalie, absence du corps calleux, etc.); 5° l'idiotie symptomatique de sclérose atrophique; sclérose d'un hémisphère, de deux hémisphères, sclérose d'un lobe du cerveau, sclérose de circonvolutions isolées, sclérose, chagrinée du cerveau; 6° l'idiotie due à la sclérose hypertrophique ou tubéreuse; 7° l'idiotie symptomatique de la méningite ou méningo-encéphalite chronique; 8° l'idiotie avec cachexie pachydermique ou idiotie myxœdémateuse.

Bourneville a étudié le premier quelques-unes des formes précédentes, la porencéphalie et l'idiotie myxœdémateuse.

Malgré l'intérêt de cette classification, elle ne peut être un guide fidèle pour l'étude du vivant, chez lequel la nature des lésions est souvent obscure.

Nous laisserons donc de côté les classifications étiologiques et anatomo-pathologiques, et nous nous restreindrons aux classifications symptomatiques.

Après avoir examiné avec soin quelques-unes de ces dernières, nous nous sommes convaincus qu'il n'est point néces-

1. W.-W. Ireland, *The mental affections of children, idiocy, imbecility and insanity*, London, 1900, p. 39.

saire de les analyser toutes, parce que toutes, elles sont conçues sur le même plan. Il importe peu de savoir que pour tel clinicien les degrés inférieurs sont au nombre de deux, que pour tel autre ils sont au nombre de trois ou de quatre, que celui-ci emploie les expressions d'idiot complet et idiot incomplet; qu'un second propose les nouveaux termes d'imbécile, de faible d'esprit, d'arriéré, de débile; qu'un troisième distingue le sauvagisme, l'abrutissement scolaire; ou encore qu'on a établi une distinction entre les idiots intellectuels et les idiots moraux. Tout cela n'est que de la terminologie. Les questions de terminologie sont importantes, sans doute, mais seulement à la condition qu'on se soit mis d'accord sur les faits et les idées que les termes doivent indiquer. Or, il nous a semblé que toutes les classifications des auteurs dont nous avons cité la liste de noms ont le même défaut de précision, défaut qui consiste essentiellement en ceci : les symptômes caractérisant les différents degrés d'infériorité mentale ne sont point décrits de telle manière qu'on puisse pratiquement les reconnaître et les distinguer.

Il suffira, pour justifier nos remarques, de citer quelques-unes des classifications les plus connues. Ce sont des exemples.

Le Dr Jules Voisin, dans ses *Leçons sur l'Idiotie*, propose une classification qui place sous le titre d'idiots tous les degrés de faiblesse intellectuelle; elle est une des plus simples et des meilleures qu'on ait formulées. La voici :

I. — L'idiotie complète, absolue, congénitale ou acquise, qui comporte deux degrés :

a Les anencéphales et ceux qui n'ont même pas l'instinct de conservation ;

b Ceux qui ont l'instinct de conservation et certaines habitudes.

Ces deux degrés sont incurables.

II. — L'idiotie incomplète, congénitale ou acquise, qui comprend aussi plusieurs échelons, suivant l'existence, l'absence et l'étendue de certaines facultés intellectuelles, sensitives ou motrices.

Elle est susceptible d'amélioration.

III. — L'imbécillité congénitale ou acquise : existence rudimentaire de toutes les facultés intellectuelles, instinctives ou morales; perversion ou instabilité de ces facultés.

IV. — La débilité mentale caractérisée par la faiblesse ou le défaut d'équilibre des facultés. Ce sont tantôt les centres moteurs, tantôt les centres sensitifs, tantôt les centres sensoriels qui ont la suprématie dans les excitations. Quand l'un de ces centres domine sans être contrebalancé par les autres, on a soit un moteur, soit un sensoriel, soit un sensitif.

Nous donnons encore la classification du Dr Bourneville, une des dernières qui aient été publiées. Celle-ci a paru dans le *Traité de médecine* de Brouardel et Gilbert.

I. *Idiotie complète absolue ou du premier degré*, comprend des êtres purement végétatifs, gâteux et sans aucune manifestation intellectuelle.

II. *Idiotie profonde ou du second degré*. — La vie y est surtout végétative et les fonctions de relation très bornées. Il y a ici une lueur d'intelligence, une attention fugitive. La motilité, la marche et la préhension existent quelque peu. L'appétit est exagéré. Parfois méricisme, surtout pour les aliments de prédilection. Gâtisme encore absolu.

III. *Imbécillité proprement dite*. — Les facultés intellectuelles sont à un degré très incomplet. Attention fugace. Perversion des instincts. Parole défectueuse, langage borné. Volonté sans énergie; ces êtres subissent tous les entraînements.

IV. *Imbécillité légère* ou arriération intellectuelle. — Les facultés intellectuelles sont retardées et notablement au-dessous des facultés des enfants du même âge. L'attention peut être fixée, au moins pendant quelque temps. Les mouvements, la marche, la préhension et la sensibilité sont en général intacts. Les stigmates de dégénérescence sont moins nombreux et moins prononcés que chez les imbéciles et surtout chez les idiots.

V. *Instabilité mentale*. — Parfois simple, mais le plus souvent liée à l'imbécillité, à l'arriération intellectuelle. Mobilité physique exubérante et mobilité intellectuelle. Impulsions subites.

VI. *Imbécillité morale*. — Cauchemars. Colères. Instabilité et perversion des instincts. Souvent crédulité à l'excès envers ceux auxquels ces enfants s'abandonnent et qui les dominent. Égoïsme. Devancent sexuellement leur âge, d'où impulsions génitales qui les rendent dangereux. Leurs facultés intellectuelles peuvent être absolument intactes : leur défectuosité intellectuelle ne constitue qu'un caractère secondaire. Les stigmates de dégénérescence physique sont quelquefois tout à fait absents.

Voici à peu près les principales observations qu'on peut faire relativement à ces classifications; les observations portent sur l'énumération des symptômes et leur définition.

Énumération des symptômes. — Les auteurs font entrer dans leur définition un grand nombre de troubles moteurs, et de désordres de toutes sortes, intéressant l'appareil digestif, sécrétoire, la croissance, etc. Cette énumération serait à sa place dans un tableau clinique, où l'on réunit tous les symptômes observables d'une maladie; mais elle a l'inconvénient d'égarer l'esprit, quand on la trouve dans une définition, où il ne faut dire que l'essentiel. Ainsi, nous voyons que les auteurs tirent

grand parti de l'état de la motilité, de la marche, de la préhension, de la parole pour distinguer les degrés d'idiotie. Il est incontestable, nous le reconnaissons, qu'on observe fréquemment ces troubles moteurs chez les idiots, et que, d'une manière générale, l'intensité de ces troubles est plus grande dans les degrés d'idiotie les plus profonds. Ce n'est point étonnant. Du moment que l'idiotie est la conséquence d'un certain nombre de maladies très variées de l'encéphale, il est logique que ces maladies, en même temps qu'elles produisent un arrêt de développement, ou une perversion, dans les fonctions intellectuelles, provoquent des désordres divers dans la sphère de la motilité, comme pour les fonctions respiratoires, circulatoires, sécrétoires, puisque toutes les fonctions de l'être vivant subissent, directement ou indirectement, l'influence du système nerveux. Mais il n'en est pas moins nécessaire d'établir, pour la définition de l'idiotie, une distinction entre ces troubles de nature différente. L'idiotie, comme Esquirol l'avait bien reconnu le premier, consiste dans une faiblesse de l'intelligence. Si le médecin porte sur un enfant le diagnostic d'idiot profond, ou d'imbécile, ce n'est pas parce que cet enfant ne marche pas, ou ne parle pas, ou est gâteux, ou est atteint de méricisme, ou présente de la macrocéphalie, des oreilles mal ourlées ou un palais en ogive. L'enfant est jugé idiot parce qu'il est atteint dans son développement intellectuel. Et c'est tellement vrai que si, par hypothèse, on nous présentait un sujet chez lequel la parole, la marche, la préhension seraient nulles, mais qui donnerait des signes évidents d'une intelligence intacte, personne ne ferait de ce malade un idiot.

Il résulte de ces observations que le principe directeur des classifications précédentes ne nous paraît pas exact. On a perdu de vue qu'il s'agit ici d'états inférieurs de l'intelligence, et que c'est en tenant compte de ces infériorités seulement qu'il faut établir une classification. En d'autres termes, *la classification de l'idiotie est une classification clinique à faire par la psychologie.*

Notre conception serait mal comprise si on supposait qu'elle a pour effet d'éliminer de la définition de l'idiotie tous les désordres purement somatiques qu'on observe si fréquemment chez ces malheureux. Au contraire, il est très utile de faire état de ces symptômes, mais surtout dans les cas où, par leur nature et leur mécanisme, ils nous révèlent une faiblesse ou une insuffisance mentale. Ils ont moins une valeur propre,

qu'une valeur d'emprunt. D'où la nécessité de les analyser. Soit, par exemple, un enfant âgé de cinq ans qui ne marche pas encore. Ce retard dans la locomotion n'est point, par lui-même, un signe d'idiotie, puisqu'il peut provenir d'un grand nombre de processus anatomo-pathologiques qui sont indépendants du fonctionnement de l'intelligence, par exemple, une maladie de Little, ou une paralysie infantile.

Il faut d'abord examiner la motilité des membres inférieurs, et rechercher si elle est normale, si les membres sont assez forts pour soutenir le poids du corps, et si ce qui fait défaut à l'enfant, c'est seulement le facteur psychique de la locomotion, c'est-à-dire le désir, la volonté de marcher, et la coordination intelligente des mouvements des deux jambes. Il faudrait faire la même analyse du gâtisme, et d'une manière générale, de tous les troubles appartenant à la sphère de la motilité, en conservant bien présente à l'esprit cette idée que les désordres physiques de l'idiotie n'ont de valeur que comme signes révélateurs de l'intelligence.

Nous avons annoncé que nous ferions deux critiques aux classifications précédentes. La seconde, qui est beaucoup plus grave que la première, porte sur la graduation des symptômes. Lorsqu'on s'est pénétré des formules que les aliénistes ont employées, on s'aperçoit qu'elles apprennent peu de chose, parce qu'elles sont extrêmement vagues. Ce sont des différences du plus ou moins qu'on nous signale, et ces différences, qui sont déclarées suffisantes pour établir des degrés, et par conséquent des différences de diagnostic, ne sont point définies.

On nous dit, pour l'idiotie profonde : « *Il y a ici une attention fugitive* ». Qu'est-ce que cela, une attention fugitive? En quoi consiste-t-elle? « *La motilité existe quelque peu.* » Que signifie ce quelque peu? l'imbécillité se distingue de l'idiotie en ceci, nous affirme-t-on : dans l'idiotie « *il y a une lueur d'intelligence* »; dans l'imbécillité, « *les facultés intellectuelles sont à un degré très incomplet* ». Nous voudrions bien savoir quelle différence il faut établir entre la *lueur* d'intelligence et le *degré très incomplet* des facultés intellectuelles. On nous apprend encore que, dans l'idiotie profonde, « *l'attention est fugitive* », tandis que dans l'imbécillité, « *l'attention est fugace* ». Nous ne saisissons pas la nuance. Nous ignorons aussi la valeur des symptômes suivants, qu'on signale dans la définition de l'imbécillité : « *parole défectueuse, langage borné* ». Nous avouons que nous ne savons pas du tout à quel défaut

précis d'articulation correspond la parole défectueuse. Il y a des gens qui balbutient légèrement, d'autres dont la parole est presque inintelligible. Tous ont la parole défectueuse. Même remarque pour le langage borné. Beaucoup de paysans ont le langage borné. Quelle étendue de vocabulaire faut-il avoir pour jouir d'un langage borné? On nous dit encore pour le diagnostic d'imbécile : « *Volonté sans énergie* », c'est toujours le même langage, si vague qu'on pourrait appliquer ces expressions même à des normaux. Que dire encore de la formule suivante, par laquelle nous terminons « : *Imbécillité légère : ... les facultés intellectuelles... sont notablement au-dessous des facultés des enfants du même âge* ». Ce *notablement* est le mot qui résume le mieux le caractère essentiel de ces classifications.

Ces critiques, Esquirol lui-même les méritait déjà, lorsqu'il distinguait l'idiot et l'imbécile, en écrivant des phrases extraordinaires comme celle-ci : chez les imbéciles, « l'organisation est *plus ou moins parfaite*, les facultés sensitives et intellectuelles sont *peu développées...* »; chez les idiots « les sens sont *à peine ébauchés*, l'organisation est *incomplète* », etc. Évidemment, Esquirol a donné le mauvais exemple, et tout le monde a suivi.

Nous avions donc raison de dire plus haut, que ce qui manque le plus aux aliénistes, c'est une base précise de diagnostic différentiel. Le vague de leurs formules révèle le vague de leurs idées. On s'attache à des caractères qu'on qualifie de plus ou moins, et on se laisse guider par une impression subjective qu'on ne croit pas nécessaire d'analyser, et que par conséquent on serait incapable de justifier. Nous ne dirons jamais assez combien ces procédés empiriques sont éloignés des méthodes scientifiques. *Les différences quantitatives, comme celles que nous signalons, n'ont aucune valeur si elles ne sont pas mesurées, ne fût-ce que grossièrement.*

Malgré ces objections, nous reconnaissons volontiers que les aliénistes, grâce à leur grande pratique, à leur tact médical, arrivent très vite à juger un enfant et à le classer. Mais ces jugements et ces classifications se font par des procédés subjectifs, et aucun aliéniste ne dira par exemple avec précision de combien d'années un arriéré est en retard sur un normal de même âge. La distinction, si difficile, et cependant si intéressante, entre les formes légères de débilité mentale et l'état normal, reste aussi complètement inabordable.

Après les classifications symptomatiques, nous trouvons un autre et dernier type de classification, ce sont les *classifications psychologiques*.

Dans celles-ci, on s'occupe moins des symptômes somatiques, on concentre surtout l'attention sur le degré d'intelligence. L'idée est toute récente. Cependant, il semble qu'elle était déjà dans le livre de Séguin. Dans ce singulier ouvrage, si remarquable comme œuvre de praticien, et si faible comme œuvre de théoricien, nous trouvons cette idée extraordinaire que l'idiotie dépend d'une faiblesse de la volonté. L'idiot ne serait idiot que parce qu'il le veut bien. Inutile de s'attarder à la discussion de cette absurdité, dont plusieurs auteurs, ceux du moins qui ont eu la patience de lire l'œuvre ampoulée de Séguin, ont fait bonne justice. Si nous signalons ici cette erreur, c'est que Séguin a paru comprendre, bien vaguement il est vrai, que c'est par l'étude psychologique qu'il faut classer les idiots[1]. N'insistons pas sur ce précédent.

Le premier qui a proposé une classification psychologique est P. Sollier[2]. Le premier, en effet, il a cherché à établir la classification des degrés de l'idiotie sur un caractère unique, qui est fourni par la psychologie. Ce caractère est l'état de l'attention. L'auteur, ayant posé ce principe, en déduit schématiquement la division suivante :

Idiotie absolue, caractérisée par l'absence complète et absolue d'attention.

Idiotie simple, dans laquelle il y a faiblesse et difficulté de l'attention.

Imbécillité, dans laquelle il y a instabilité de l'attention.

Cette curieuse tentative nous paraît dirigée dans le bon sens, car elle est essentiellement psychologique. C'est bien par une qualité mentale que Sollier cherche à distinguer les idiots. Peut-être cependant ne s'est-il pas rendu compte de la justesse du principe qui le dirigeait, car il continue à reproduire la définition de ses devanciers, d'après laquelle l'idiotie est « une affection cérébrale... caractérisée par des troubles des fonctions intellectuelles, sensitives et motrices... ». L'expression motrice qu'il emploie là nous paraît prouver que dans sa pensée l'idiotie n'est pas exclusivement *une infirmité mentale*.

1. E. Séguin, *Traitement moral, hygiène et éducation des idiots et des autres enfants arriérés*, Paris, J.-B. Baillière, 1846, p. 170.
2. *Psychologie de l'idiot et de l'imbécile*, Paris, Alcan, p. 36.

Quant à la faculté intellectuelle que Sollier a choisie pour distinguer les différents idiots, il n'a pas eu la main heureuse. Pourquoi avoir pris l'attention plutôt que la mémoire, ou que l'imagination, ou que la faculté de comprendre, ou que la faculté de juger? Cela sent bien le système *a priori*. Une distinction de ce genre devrait être faite d'après des observations prises sur nature. On rechercherait quelles sont les formes intellectuelles qui se montrent les premières, comment elles se sérient, dans quel ordre elles apparaissent, comment elles se combinent. C'est la vraie méthode, c'est la seule. Il est vrai qu'elle est assez laborieuse; on est obligé d'examiner bien des malades, et quand on se résigne à analyser des faits concrets, on arrive rarement à des conclusions qui peuvent tenir élégamment dans une formule brève. Ces formules brèves sont de la littérature. La classification de Sollier est plus littéraire que clinique.

Nous voyons bien cependant comment l'idée lui est venue de faire de l'attention la clef du diagnostic de l'idiotie. Ribot, qui venait de publier une monographie importante intitulée « *La psychologie de l'attention* », obéissait à cette tendance toute naturelle chez les auteurs de monographies à s'exagérer l'importance de son sujet; et il insistait surtout sur la comparaison entre l'attention spontanée et l'attention réfléchie, concluant que la forme spontanée, qui est primitive, est plus importante que l'autre. Impressionné par cette thèse[1], qui est vraie seulement en psychologie générale, Sollier l'a transportée en clinique, c'est-à-dire dans la psychologie individuelle, où elle est probablement fausse, car ce n'est pas par leur degré d'attention spontanée que les individus semblent différer le plus, mais bien par leur degré d'attention volontaire et réfléchie.

Sollier a encore obéi à une idée préconçue quand il a supposé que l'attention, parce qu'elle est la plus importante des facultés de l'esprit, — ce qui est d'ailleurs sujet à caution — présente nécessairement un développement parallèle à celui de tout l'ensemble des fonctions intellectuelles, et que sa mesure servira de mesure à l'intelligence. Divers observateurs, Voisin par exemple, ont cité des faits intéressants qui prouveraient plutôt le contraire[2]. Enfin, dernière objection, Sollier n'indique point à quels signes on reconnaît la faiblesse, la difficulté de l'attention, l'instabilité de l'attention, comment on peut doser tout cela pour faire un diagnostic. Il se contente, dans son chapitre

1. Voir *op. cit.*, p. 37, et p. 61 et suiv.
2. *Leçons sur l'idiotie*, p. 80.

sur l'attention, de faire une description générale un peu vague, dans laquelle il y a beaucoup de citations de Ribot, mais où on cherche en vain des observations précises sur des idiots et des imbéciles. L'auteur est resté dans le domaine des idées générales, pour lesquelles son esprit a évidemment une prédilection, il ne met pas pied à terre, il ne cite pas de fait. Un signe caractéristique de cette manière, c'est de parler de l' « idiot » et de l' « imbécile » et de décrire les états d'attention de ces entités abstraites. Nous croyons utile de citer quelques passages qui montreront bien comment l'auteur a compris son sujet.

Voici un passage où il décrit l'attention chez l'idiot :

Chez l'idiot profond, l'attention est réduite à sa plus simple expression; on peut presque dire qu'elle n'existe pas. La vue des aliments seule a quelquefois le privilège de le faire sortir de son indifférence. Quelquefois aussi on arrive par surprise à déterminer chez lui une lueur d'attention passagère, qui s'éteint plus rapidement encore qu'elle n'est apparue [1]. A l'audition d'un bruit brusque et fort, par exemple, l'idiot se retourne ou tourne simplement les yeux, puis retombe dans son impassibilité habituelle, dont rien ne peut plus le faire sortir. D'idées, il n'en a pas; de sentiment, il n'en a pas; de sensations, il en a à peine [2]....

Chez les idiots simples, l'attention dont ils sont susceptibles est souvent bien difficile à éveiller, et il faut user de tous les procédés que la pédagogie peut fournir. Telles sont, par exemple, les images, les couleurs. Les idiots paraissent être en effet surtout des visuels [3]....

L'imbécile a une attention intermittente avant tout. Il passe d'un sujet à un autre avec la plus grande facilité, sans qu'aucun lien réunisse les choses qu'il dit. Tout jeune, on le voit, quand on l'interroge, tourner ses regards et porter ses mains sur tous les objets qui l'entourent, et ne vous répondre qu'après qu'on lui a fait plusieurs fois de suite la même question. A peine vous ont-ils répondu par quelques mots jetés sans réflexion qu'ils recommencent leur manège, ou se mettent à bavarder et à chanter. Ils vont répéter continuellement ce qu'on leur dit quand on leur parle de choses sérieuses, qui réclament par conséquent leur attention volontaire [4]...

Ces quelques citations montrent que l'auteur a vu et regardé bien des idiots et qu'il est familiarisé avec leur physionomie, leurs gestes, leurs manières. Il y a beaucoup de faits intéressants dans ces descriptions un peu vagues. Mais le patricien qui

1. Soulignons en passant cette phrase intéressante, dont la fin n'est que du verbalisme; le verbalisme est l'écueil des généralisateurs.
2. *Op. cit.*, p. 65.
3. *Op. cit.*, p. 66.
4. *Op. cit.*, p. 69.

prendrait ces descriptions pour guide afin de classer des idiots serait fort embarassé. Ce dont on aurait besoin, et ce que Sollier n'indique pas, c'est une technique, capable de mesurer les degrés d'attention et d'en saisir les variations quantitatives.

Du reste nous ne pouvons faire un reproche à Sollier d'avoir laissé dans son livre cette lacune importante. Les méthodes de mesure de l'attention sont encore très mal connues; c'est une des parties les moins avancées de la psychologie expérimentale.

Est-il besoin d'ajouter que, malgré ces critiques, le livre de Sollier présente le plus grand intérêt[1]? Nous signalerons comme très curieuse la distinction qu'il fait d'un mot entre les *distraits dissipés* et *les distraits absorbés* (p. 71 . Nous reviendrons sur ce point à une autre occasion, lorsque nous étudierons l'attention chez les débiles.

Il nous reste, pour clore cet historique, à parler d'un dernier essai, qui n'a guère qu'un an de date. Cet essai est dû au Dr Blin et à un de ses élèves, le Dr Damaye. Il a été exposé pour la première fois par le Dr Blin dans un court article sur les Débilités mentales. Le Dr Damaye a montré dans sa thèse en détail comment la méthode d'examen préconisée par son maître peut être appliquée à des malades; et sa thèse contient le compte-rendu, malheureusement un peu bref, mais fort intéressant, d'un essai d'application fait à 250 enfants idiots, imbéciles et débiles de la Colonie de Vaucluse. Nous n'avons donc pas à juger ici une idée purement théorique, mais une méthode qui a été réellement essayée.

Avant d'entrer dans l'exposé, disons que l'étude de M. Blin nous paraît supérieure, comme précision, à ce qu'on avait fait avant lui. Les critiques que nous lui adresserons ne nous font pas oublier que c'est là le premier effort pour appliquer une méthode scientifique au diagnostic des débilités mentales.

La méthode consiste dans un interrogatoire réglé d'avance, et auquel on soumet tous les enfants, de manière à ce que l'examen répété au moyen de cet interrogatoire par différentes personnes sur un même sujet donne constamment des résultats identiques. Le questionnaire se compose d'une série de vingt

1. Cet auteur propose une autre distinction, limitée à l'idiotie et à l'imbécillité; l'idiotie serait due à des lésions cérébrales, tandis que dans l'imbécillité, il n'y aurait point de lésions. Bien que peu utile pour la pratique, cette distinction serait très curieuse, si sa justesse était démontrée. Malheureusement, l'auteur n'insiste pas sur la démonstration. (Voir p. 17 et seq.)

thèmes. Sur chacun de ces thèmes sont préparées un certain nombre de questions, graduées en plusieurs séries selon leurs difficultés.

L'énumération de ces thèmes indiquera du reste suffisamment la variété qu'on a cherché à introduire dans leur nature, afin d'explorer en peu de temps un champ de connaissances aussi vaste que possible. Nous reproduisons ici non seulement la liste de ces vingt thèmes, mais encore les diverses questions qui sont posées à propos de chacun d'eux.

I. — *Habitus extérieur :*

Façon de se présenter. Propreté du corps et des vêtements. Tenue. (Veste déboutonnée, cravate déliée, etc.)

II. — *Langage :*

Possibilité d'émettre des sons. Articulation des sons. Langage rudimentaire. Langage courant. — On pourra faire prononcer ici les mots classiques : artilleur, artillerie, polytechnique, constitutionnel, anticonstitutionnellement.

III. — *Nom :*

Comment t'appelles-tu ?
Quel âge as-tu ?
Quels sont tes prénoms ?
En quelle année es-tu né ?
Où habites-tu ?
Date de la naissance.
Lieu de naissance.
Département.

IV. — *Parents :*

As-tu tes parents ?
Qu'est-ce qu'ils font ?
As-tu des frères ?
Combien ?
As-tu des sœurs ?
Combien ?
Comment s'appellent tes frères ?
Et tes sœurs ?
Tes frères sont-ils plus âgés que toi ?
Tes sœurs sont-elles plus âgées que toi ?
Quel âge ont-elles ?
Quel est le prénom de ton père ?
Et celui de ta mère ?
Où travaille ton père ?
Et ta mère ?
A quel pays ton père est-il né ?
A quel pays ta mère est-elle née ?

V. — *Notions sur l'âge :*

Es-tu jeune ou vieux ?
Quand seras-tu un homme ?
A quel âge est-on un homme ?
A quel âge est-on soldat ?
Ton père et ta mère sont-ils jeunes ou vieux ?
Quel âge ont-ils ?
A quoi reconnais-tu que quelqu'un est vieux ?

VI. — *Connaissance du corps :*

Montre-moi tes mains.
Tire la langue.
Ferme les yeux.
Mets ton doigt sur ton oreille droite.

Comme s'appelle l'endroit où je te touche (joue).
Où est ton pied?
Où est ta jambe?
Et ta cuisse?
Ton épaule?
Où sont tes lèvres?
Tes gencives?
Tes paupières?
Tes sourcils?
Ton avant-bras?
Où est ton estomac?
Et ton cerveau?
Ferme ta paupière droite?

VII. — *Mouvements :*

Assieds-toi.
Tourne-toi.
Va jusqu'au mur et reviens ici.
Mets les bras en l'air.
Mets ton doigt sur ton oreille droite.
Croise les bras.
Retrousse ton pantalon.
Enlève ta veste le plus vite possible et remets-la le plus vite possible.
Enfiler une aiguille avec un fil de laiton.
Expérience des petits points.
Assieds-toi à terre, croise les bras et relève-toi les bras croisés.
Retourne ton pantalon sans t'asseoir.

VIII. — *Notions sur les objets :*

On montre à l'enfant différents objets qu'il devra nommer :

Clef.
Épingle.
Crayon.
Livre.
Photographie.
Compas.
Papier quadrillé.
Nappe.
Éponge.
A quoi sert une épingle?
De quel couleur est ce crayon?
De quelle couleur en est la mine?
En quoi peut être la couverture d'un livre?
Qu'est-ce qu'une photographie?
Que peut-elle représenter?

IX. — *Sensations internes :*

As-tu bien déjeuné ce matin?
As-tu bien dormi?
As-tu soif?
As-tu bon appétit ordinairement?
A quelle heure de la journée as-tu le plus faim?
As-tu souvent soif?
En été as-tu moins soif qu'en hiver?
Tu as moins soif lorsqu'il fait chaud que lorsqu'il fait froid?
Tu n'as jamais soif, n'est-ce pas?
Tu n'as jamais faim?
De quoi as-tu rêvé cette nuit?
Qu'est-ce que c'est qu'un rêve?
Rêves-tu souvent?

X. — *Notions de temps :*

Y a-t-il longtemps que tu es ici?
Quelle heure est-il?
Un jour est-il plus long qu'une semaine?
Une semaine est-elle plus longue qu'un mois?
Depuis combien de jours es-tu ici?
Combien y a-t-il de jours que tu n'as vu tes parents?
Combien cela fait-il de temps que tu vas à l'école?

Combien y a-t-il d'heures dans un jour?
Combien y a-t-il de jours dans un mois?
Combien y a-t-il de mois dans un an?
Un mois est-ce plus long qu'un an?
Demain, quand tu te lèveras, sera-ce le matin ou le soir?
Quel jour sommes-nous?
Et après-demain?
Et avant-hier?
A quelle heure te lèves-tu le matin?
Combien y a-t-il de jours dans un an?
Combien y a-t il de semaines dans un an?
En quelle saison sommes-nous?
Quand est-ce l'hiver?
Et l'été?

XI. — *Notions de lieu :*

Où es-tu ici?
Où étais-tu avant de venir ici?
Sommes-nous loin de Paris?
Où habitais-tu, à Paris?
Était-ce loin de la Seine? (On pourra demander ici à l'enfant si sa maison était loin de telle ou telle rue, de tel ou tel monument, afin de bien explorer en lui l'idée de lieu.)
Dans quel arrondissement habitent tes parents?
Dans quel département sommes-nous?
Quel en est le chef-lieu?

XII. — *Notions de patrie :*

De quel pays es-tu?
Es-tu Français?
Ton père et ta mère sont-ils nés en France?
Y a-t-il d'autres pays que la France?
Lesquels?
Aimerais-tu mieux être d'un autre pays que de la France?
Pourquoi aimes-tu mieux être Français?
Sais-tu ce qu'on appelle Patrie?
Pourquoi doit-on aimer sa patrie?
La Bretagne est-elle en France?
Et la Normandie?

XIII. — *Service militaire :*

Aimerais-tu être soldat?
Ton père a-t-il été soldat?
Était-il à cheval?
Les soldats, qu'ont-ils sur la tête?
Comment s'appellent les soldats qui ont des canons?
Quels sont les soldats qui vont à cheval?
Quand tu seras soldat, aimeras-tu mieux être à pied qu'à cheval?
Qu'est-ce qu'un officier?
L'officier, qu'a-t-il sur les manches?
Quel est l'officier qui a le plus haut grade?

XIV. — *Lecture :*

XV. — *Écriture :*

Les fautes d'orthographe, bien entendu, diminueront le coefficient, suivant leur gravité et suivant l'âge de l'enfant.

XVI. — *Calcul :*

On interrogera l'enfant sur les quatre opérations de l'arithmétique.

XVII. — *Dessin :*

Nous avons adopté le modèle ci-dessus — un rectangle et trois variétés de rectangle — que l'enfant devait reproduire avec la plume. Nous y avons ajouté les trois lignes différentes de longueur.

XVIII. — *Métier :*

Quel métier fait ton père?
Est-ce un bon métier?
Qu'est-ce qu'un métier?
Que fait le boulanger?
Y a-t-il d'autres religions que la tienne?
Lesquelles?
Quelle différence y a-t-il entre la religion catholique et la religion protestante?
Entre la religion catholique et la religion israélite?

Voici, comme exemple, une partie de l'interrogatoire d'un enfant :

I. — Le jeune F...., neuf ans, se présente à nous les mains dans les poches. Visage et mains un peu malpropres. Ongles rongés. Facies peu intelligent. = 2.

II. — Le langage est rudimentaire et la voix un peu nasonnée, parfois inintelligible. Il prononce : aatilleur, aartillerie, polyteunique, anticontitutollement, la teviette est blantre (la serviette est blanche), la fenete est ouvète (la fenêtre est ouverte). = 2.

III. — Comment t'appelles-tu? — Edmond. (Puis, un instant après, il prononce son nom de famille.)
Quel âge as-tu? — Neuf ans.
Quels sont tes prénoms? — Émile, Adolphe, Edmond.
Quand es-tu né? — En 1802.
Dans quel mois? — Dans le mois de janvier ou de février.
Le combien de ce mois? — Le 9.
Tu ne sais pas si c'est en janvier ou février? — Non.
A quel pays es-tu né? — A Paris.
Où habitent tes parents? (Il nous dit le nom de la rue.)
Quel numéro? — Numéro 9.
Dans quel arrondissement? — Neuvième (exact).
Dans quel département est-ce? (Réponse inintelligible.)
= 3.

IV. — Tu as ton père et ta mère? — Oui.
Qu'est-ce que fait ton père? — Il est employé à la compagnie du gaz. (L'enfant se met alors à pleurer.)
Et ta maman, que fait-elle? — Elle coud.
Chez elle? — Oui.
As-tu des frères? — Oui, j'en ai quatre.
Comment s'appellent-ils? — Y a Jacques, Yvonne et Henriette.
Il n'y en a que trois alors? — Oui.
As-tu des sœurs? — Deux : Marie, Amélie, et puis ma tante Petit.

Tes frères, quel âge ont-ils? — Neuf ans.
Et tes sœurs, quel âge ont-elles? — Je leur ai pas demandé; j'y étais pas.
Ta maman, comment s'appelle-t-elle? (Il nous donne le nom de famille de sa mère.)
Mais son prénom. Est-ce Henriette, Jeanne? — Non. (Il répète le nom de famille de sa mère.) Mon père, il s'appelle... (Il donne le nom exact de son père.)
A quel pays est né ton père? — A... (Mot inintelligible.)
Et ta mère où est-elle née? — A Paris. = 3.

V. — Es-tu jeune ou vieux? — Jeune.
Quand est-ce qu'on est vieux? — Quand on est vieux.
A quel âge? — A neuf ans. Maman elle est vieille. Mon grand-père il est mort.
A quel âge est-on un homme? — Un homme il y a toujours bien quatre ans.
A quel âge est-on soldat? — Papa il était soldat, il était militaire.
Mais à quel âge?...
Tu ne sais pas? — Non.
Ton papa est-il jeune ou vieux? — Jeune.
Quel âge a-t-il? — Cinq ans.
Et ta maman? — Elle a neuf ans.
Les cheveux de quelqu'un qui est vieux, de quelle couleur sont-ils? — Rouges.
Et la figure de quelqu'un qui est vieux, comment est-elle? — Ridée. Maman, elle a toujours mal aux mains.
Quelqu'un qui est vieux, comment marche-t-il? — Comme tout le monde.
Est-ce qu'il peut courir? — Non.

VI. — Tire la langue. } Bien.
Ferme les yeux. }
Mets ton doigt sur ton oreille droite. (Il met le doigt sur l'oreille gauche.)
Comment s'appelle l'endroit (joue) où je te touche? — Une joue.
Où est ton cœur? } Bien.
Et ton estomac? }
Et ton cerveau? (Il montre son cou.)
Ta cervelle? } Bien.
Ton épaule? }
Ton avant-bras? (Il montre son bras.)
Tes lèvres? } Bien.
Tes gencives? }
Tes paupières? (Il montre ses dents.)
Ferme la paupière droite? (Il ferme les yeux.)
Où est ton pied? (Il montre sa jambe.)
Montre-moi ta jambe. } Bien.
Et ta cuisse. }

Enlève ta veste le plus vite possible. (Assez bien.)
Remets-la le plus vite possible. (Assez bien.) = **3**.

VII. — Assieds-toi ici. } Bien.
Mets les bras en l'air. }
Mets les mains sur la tête. (Il n'en met qu'une.)
Les deux. }
Croise les bras. } Bien.
Lève-toi. }
Assieds-toi à terre. }
Croise-toi les bras et relève-toi les bras croisés. (Il ne peut le faire.)
Il enfile bien l'aiguille et retrousse bien le bas de son pantalon. = **4**.

VIII. — L'enfant reconnaît bien l'encrier, le tablier, le crayon, l'éponge, l'épingle, la nappe.
De quelle couleur est ce crayon? — Jaune. (Il est rouge.)
De quelle couleur écrit-il? — Noir. (Exact.)
Qu'est-ce que ceci (papier quadrillé)? — Une page.
De quelle couleur est cette nappe? — Blanche.
Que fait-on avec une clef? — On ouvre la porte.
Que fait-on avec une épingle? — On pique.
Que pique-t-on? — Les pailles pour qu'ils tiennent.
Sais-tu ce que c'est qu'un compas? — Non.
Tu n'en n'as jamais vu? — Non.
Sais-tu ce que c'est qu'une photographie? — Oui.
Qu'est-ce? — C'est une photographie qu'on met les petits bébés dedans.
Qu'est-ce que cela représente? — Cela représente un petit bébé.
Une photographie peut-elle représenter tout ce qu'on veut? — Non. = **3**.

IX. — As-tu bien déjeuné ce matin? — Oui.
As-tu bien dormi? — Oui, monsieur.
As-tu bon appétit ordinairement? — Oui.
A quelle heure de la journée as-tu le plus faim? — A onze heures.
A quelle heure as-tu le plus soif? — A quatre heures.
As-tu souvent soif? — Oui.
En été, as-tu moins soif qu'en hiver? — Moins soif.
Quand il fait chaud tu as moins soif que lorsqu'il fait froid? — Oui.
Est-ce que tu rêves quand tu dors? — Non, monsieur.
Sais-tu ce que c'est qu'un rêve? — Oui.
Qu'est-ce que c'est? — C'est se réveiller dans la nuit.
De quoi as-tu rêvé, la nuit dernière? — De maman. (Il se met à pleurer.)
Tu n'as pas bien déjeuné ce matin? — Oui, monsieur.
Tu n'as pas bien dormi? — Non, monsieur.

Nous n'insisterons pas beaucoup sur de petites critiques de

détail. Il y a des questions qui semblent superflues ou d'érudition (quel est le chef-lieu de tel ou tel département?) ou dont la forme n'est pas heureuse; par exemple celles auxquelles le sujet doit répondre par un *oui* ou par un *non*; ces réponses-là ne prouvent pas suffisamment si la question a été bien comprise, et il vaudrait mieux prendre un autre tour, qui obligerait l'enfant à développer un peu sa pensée s'il en a une. Mais cela n'est rien. Ce qui nous paraît plus criticable, c'est le procédé employé pour coter les réponses. La cote va de 0 à 5. Comment est-elle donnée? On la donne d'après l'ensemble des réponses à un thème, c'est-à-dire d'après la tenue d'au moins 4 réponses. Il n'y a point de coefficient spécial pour chaque question. L'interrogateur juge et apprécie en bloc; il apprécie subjectivement.

La première note est d'ailleurs de l'aspect plus ou moins intelligent de la physionomie[1]. Il semble que pour les autres elle résulte aussi avant tout de l'aspect plus ou moins intelligent des réponses. C'est encore une impression synthétique. Il nous semble que cette appréciation est un peu trop arbitraire. Par là pénètre dans l'examen cet élément variable qu'on veut si justement en éliminer. Quand un interrogateur cote 5 un ensemble de réponses, il n'est pas certain qu'un autre interrogateur ne coterait pas 4. M. Blin et M. Damaye auraient pu faire quelques expériences de contrôle, en priant des collègues de proposer des cotes d'après des réponses écrites qui auraient été soumises à ceux-ci.

Ce même esprit d'arbitraire se rencontre du reste dans le choix des thèmes. Pour chaque thème, on dispose de la même cote; c'est l'égalité pour tous. On suppose donc que tous les thèmes présentent la même difficulté, et qu'il y a autant de mérite pour les élèves à répondre à toutes les questions sur le nom, et à toutes les questions sur la religion. Dans chaque thème encore, la gradation des difficultés a été faite aussi arbitrairement, c'est-à-dire, à ce qu'il semble, que l'auteur s'est guidé d'après son appréciation personnelle. On en a d'ailleurs la preuve dans ce fait que les trois séries de questions graduées selon leur difficulté pour enfants de 10 ans, de 10 à 13 ans, de plus de 13 ans[2], sont cependant résolues avec le maximum de points par des enfants de 7 à 8 ans (p. 104). C'est le même défaut que nous rencontrons partout. Par consé-

1. La dernière, de l'attitude pendant tout l'interrogatoire.
2. P. 55.

quent, le système entier constitue un tarif établi *a priori*. Il se peut, et nous le croyons bien volontiers, que lorsqu'on a cherché à appliquer le système, on a dû l'amender, le corriger en certains points, pour mieux l'harmoniser avec la pratique. Mais quelle que soit l'importance de ces corrections de détail, elles n'enlèvent rien au caractère schématique du système, qui nous apparaît comme sorti tout armé du cerveau d'un théoricien.

Voilà, ce nous semble, le principal défaut de cette méthode d'examen. Malgré ce défaut, elle doit rendre certainement en pratique des services incontestables, parce qu'elle crée des difficultés dont tous les élèves ne peuvent pas se rendre maîtres, et qu'elle permet par conséquent de faire une sélection parmi eux. Au reste, n'importe quel autre genre d'épreuves d'intelligence pourrait aboutir au même résultat. N'importe quel chapitre d'ailleurs donne un résultat à peu près équivalent à l'ensemble.

Depuis qu'on fait des examens, on voit cela. Et la méthode de M. Blin, au fond, n'est qu'un examen scolaire, c'est comme un nouveau baccalauréat, ou un nouveau certificat d'études; avec l'avantage toutefois, nous le reconnaissons, d'être un examen dont les questions fixées d'avance ne subissent ni la mauvaise humeur ni la mauvaise digestion de l'examinateur.

Par conséquent, il n'y a pas lieu de s'étonner si nous ne trouvons pas dans cet ensemble de questions une idée sur la gradation des intelligences. L'enfant qui vient de passer par ce laminoir nous apparaît avec un certain total de cotes, 36 par exemple ou 70. Nous comprenons que 70 est plus près de la normale que 36, et c'est tout. Nous n'avons point une idée précise du niveau mental de ces candidats, une notion sur ce qu'ils peuvent et ce qu'ils ne peuvent pas faire. Celui qui a obtenu 36 comprend-il quelques idées abstraites? Nous l'ignorons et nous ne pouvons pas le deviner. De combien est-il en retard sur les enfants normaux du même âge? Nous ne le savons pas davantage.

Ceci nous amène tout naturellement à exposer ici le plan de notre travail. On verra que notre idée directrice est différente de celle de M. Blin, bien que notre système de mesure soit, comme le sien, essentiellement psychologique.

A. Binet et Th. Simon.

XII

MÉTHODES NOUVELLES POUR LE DIAGNOSTIC DU NIVEAU INTELLECTUEL DES ANORMAUX

Avant d'exposer ces méthodes, rappelons exactement les termes du problème dont nous cherchons la solution.

Notre but est, lorsqu'un enfant sera mis en notre présence, de faire la mesure de ses capacités intellectuelles, afin de savoir s'il est normal ou si c'est un arriéré. Nous devons à cet effet étudier son état actuel, et cet état seulement. Nous n'avons à nous préoccuper ni de son passé ni de son avenir ; par conséquent nous négligerons son étiologie, et notamment, nous ne ferons pas de distinction entre l'idiotie acquise et l'idiotie congénitale; à plus forte raison, écarterons-nous toutes les considérations d'anatomie pathologique qui pourraient expliquer son déficit intellectuel. Voilà pour le passé. En ce qui concerne l'avenir, même abstention ; nous ne cherchons point à établir ou à préparer un pronostic, et nous laissons sans réponse la question de savoir si son arriération est curable ou non, améliorable ou non. Nous nous bornons à recueillir la vérité sur son état présent.

En outre, dans la définition de cet état nous devons faire quelques restrictions. La plupart des enfants anormaux, surtout ceux des écoles, sont habituellement rangés en deux catégories : les arriérés de l'intelligence et les instables ; ces derniers, que certains aliénistes appellent des imbéciles moraux, ne présentent pas nécessairement une infériorité de l'intelligence ; ils sont touchés surtout dans leur caractère ; ils sont turbulents, vicieux, rebelles à toute discipline, ils manquent d'idées de suite, et probablement de force d'attention. Il est extrêmement délicat de faire la distinction entre les instables et les enfants dont le caractère est difficile. Nous avons insisté ailleurs sur la nécessité pour les instituteurs de ne pas traiter en instable, c'est-à-dire en malade, tout enfant dont le caractère ne sympathise pas avec le leur. Il faudra de longues études, probablement très difficiles, pour établir les signes différentiels qui séparent l'instable et l'indiscipliné. Pour le moment, dans la

présente étude, nous ne nous en occuperons pas. Nous laissons de côté les instables, et nous indiquerons seulement ce qui a trait aux arriérés de l'intelligence.

Ce n'est pas notre seule limitation du sujet. Les états inférieurs de l'intelligence présentent plusieurs types différents. Il y a le type de la démence ou de la déchéance intellectuelle, qui consiste dans une perte progressive de l'intelligence antérieurement acquise. Bien des épileptiques, qui souffrent d'attaques fréquentes, progressent vers la démence. Il serait possible et probablement très important de pouvoir faire la distinction entre les déments, les déchéants d'une part et les inférieurs de l'intelligence d'autre part. Mais, comme nous tenons à limiter aussi de ce côté notre domaine d'études, nous en exclurons rigoureusement les formes de démence et de déchéance. Nous croyons du reste qu'elles se présentent rarement dans les écoles, et n'ont pas un intérêt bien grand pour le fonctionnement des établissements nouveaux qu'on destine aux anormaux.

Une autre distinction est à faire entre les inférieurs de l'intelligence et les dégénérés. Ces derniers sont des sujets chez lesquels il se produit des phénomènes épisodiques très nets, comme les impulsions, les obsessions, les délires. Nous éliminons les dégénérés aussi bien que les déments.

Enfin, nous devons dire un mot sur notre manière d'étudier ceux que la plupart des aliénistes appellent des idiots, et que nous appelons ici des inférieurs de l'intelligence. On ignore la nature exacte de cette infériorité, et très prudemment on refuse aujourd'hui de l'assimiler, sans autre preuve, à un arrêt dans le développement normal. Il semble bien que l'intelligence de ces êtres a subi un certain arrêt; mais il ne s'ensuit pas que cet arrêt, c'est-à-dire la disproportion entre leur degré d'intelligence et leur âge, soit la seule caractéristique de leur état. Il y a aussi, probablement, dans beaucoup de cas, une déviation dans le développement, une perversion. Tel idiot de quinze ans qui en est encore aux premières ébauches verbales d'un bébé de trois ans ne peut pas être assimilé complètement à un enfant de trois ans; car ce dernier est normal, et l'idiot est un infirme; il existe donc entre eux, nécessairement, des différences, apparentes ou cachées. L'étude attentive des idiots montre, chez quelques-uns du moins, que tandis que certaines facultés sont presque nulles, d'autres sont mieux développées. Ces êtres ont donc des aptitudes. Les uns ont une bonne mémoire auditive ou musicale, un filet de voix juste, et tout un répertoire de chansons;

d'autres ont des dispositions pour le calcul, ou pour la mécanique. Si on les examinait tous avec soin, on trouverait probablement beaucoup d'exemples de ces aptitudes partielles.

Notre but n'est nullement d'étudier, d'analyser et de dégager les aptitudes des inférieurs de l'intelligence. Ce sera l'objet d'un travail ultérieur. Ici, nous nous bornerons à apprécier, à doser leur intelligence en général; nous fixerons leur niveau intellectuel; et pour donner une idée de ce niveau, nous le comparerons à celui d'enfants normaux de même âge, ou de niveau analogue. Les réserves que nous avons faites plus haut sur la vérité de la conception d'un arrêt de développement ne nous empêcheront pas de trouver de grands avantages à faire une comparaison méthodique entre l'inférieur de l'intelligence et le normal.

A quelle méthode devons-nous recourir pour faire notre diagnostic de niveau intellectuel?

Il n'existe pas une méthode unique, il en existe plusieurs qu'on doit employer cumulativement, car la question est très difficile à résoudre, et demande une collaboration de méthodes. Il faut armer le praticien de telle manière qu'il ne se serve qu'accessoirement des renseignements donnés par les parents de l'enfant, qu'il puisse toujours contrôler ces renseignements et au besoin s'en passer. Dans l'état actuel, c'est tout juste le contraire qui a lieu. Quand des parents amènent l'enfant au médecin, celui-ci écoute beaucoup les parents et interroge peu l'enfant, il le regarde à peine; on se laisse guider par une très forte présomption en faveur de son infériorité intellectuelle; et si, par un hasard qui ne se produit guère, mais qu'il serait bien curieux de provoquer un jour, le médecin était soumis à une expérience cruciale, qui consisterait à lui présenter un pêle-mêle de normaux et d'anormaux, il éprouverait certainement bien des difficultés et commettrait bien des erreurs, surtout dans les cas légers.

Les méthodes à organiser sont d'autant plus importantes que lorsque les *Écoles de perfectionnement* (pour anormaux) fonctionneront, on devra se méfier de l'attitude des parents. Leur sincérité ne vaudra pas grand'chose, si elle est en conflit avec leur intérêt. Quand les parents voudront que leur enfant reste à l'école ordinaire, ils ne tariront pas sur son intelligence : « Mon enfant comprend tout », diront-ils, et ils se garderont bien de donner sur lui des renseignements significatifs. Si, au contraire, ils veulent le faire admettre dans un internat de per-

fectionnement, où l'enfant trouvera gratuitement le vivre et le couvert, ils le chargeront au contraire; ils seront même capables de lui faire la leçon, pour qu'il simule la débilité mentale. Nous devons être armés contre toutes ces fraudes possibles.

Nous sommes d'avis qu'on doit employer trois méthodes différentes pour reconnaître les états inférieurs de l'intelligence. Nous ne sommes arrivés que lentement à cette vue synthétique, après plusieurs années de recherches; et nous avons maintenant la certitude que chacune de ces méthodes rend quelques services.

Ces méthodes sont :

1° La *méthode médicale*, qui a pour but d'apprécier les signes anatomiques, physiologiques et pathologiques de l'infériorité intellectuelle;

2° La *méthode pédagogique*, qui a pour but de juger de l'intelligence d'après la somme des connaissances acquises;

3° La *méthode psychologique*, qui fait des observations directes et des mesures sur le degré de l'intelligence.

D'après ce qui précède, il est aisé de comprendre la valeur de chacune de ces méthodes. La méthode médicale est indirecte, car elle conjecture par le physique, le mental; la méthode pédagogique est plus directe, la méthode psychologique est la plus directe de toutes, car elle vise l'état intellectuel, tel qu'il est dans le moment présent, par des expériences qui obligent le sujet à faire un effort qui montre ce dont il est capable comme compréhension, jugement, raisonnement et invention.

I

MÉTHODE PSYCHOLOGIQUE

L'idée fondamentale de cette méthode est l'établissement de ce que nous appellerons une *échelle métrique de l'intelligence*; cette échelle est composée d'une série d'épreuves, de difficulté croissante, partant d'une part du niveau intellectuel le plus bas qu'on puisse observer, et aboutissant d'autre part au niveau de l'intelligence moyenne et normale, à chaque épreuve correspond un niveau mental différent.

Cette échelle permet, non pas à proprement parler la mesure de l'intelligence[1], — car les qualités intellectuelles ne se

1. L'un de nous (Binet) a insisté ailleurs sur la distinction à faire entre la mesure et la classification. Voir Suggestibilité, p. 103.

mesurent pas comme des longueurs, elles ne sont pas superposables, — mais un classement, une hiérarchie entre des intelligences diverses; et pour les besoins de la pratique, ce classement équivaut à une mesure. Nous pourrons donc savoir, après avoir étudié deux individus, si l'un s'élève au-dessus de l'autre, et de combien de degrés; si l'un s'élève au-dessus de la moyenne des autres individus, considérés comme normaux, ou s'il reste en dessous; connaissant la marche normale du développement intellectuel chez les normaux, nous pourrons savoir de combien d'années tel individu est en retard ou en avance; enfin, nous pourrons déterminer à quels degrés de l'échelle correspondent l'idiotie, l'imbécillité et la débilité.

L'échelle que nous allons décrire n'est point une œuvre *a priori*; elle résulte de longs tâtonnements qui ont été faits d'abord à l'école de la Salpêtrière, et ensuite dans les écoles primaires de Paris, sur des enfants normaux et anormaux. Ces épreuves courtes de psychologie portent, comme on sait, le nom de *tests*. L'usage des tests est aujourd'hui très répandu; et il y a même des auteurs contemporains qui se sont fait une spécialité d'organiser des tests nouveaux; ils les organisent d'après des vues théoriques, sans se préoccuper de les essayer longuement. C'est un travail amusant, comme celui qui consisterait à faire un voyage de colonisation en Algérie, en avançant... sur la carte, sans quitter sa robe de chambre. Mais nous n'avons qu'une médiocre confiance dans l'expérience de ces voyageurs-là, et nous ne leur avons rien emprunté. Tous les tests que nous proposons ont été essayés par nous, et maintes fois, et conservés entre plusieurs, qui, après essais, ont été éliminés. Nous pouvons attester que ceux que nous présentons ici ont fait leurs preuves.

Nous avons voulu que tous nos tests fussent simples, rapides, commodes, précis, hétérogènes, maintenant le sujet en contact continu avec l'expérimentateur, et portant principalement sur la faculté du jugement.

La rapidité est une nécessité de ces sortes d'examens. Impossible de les prolonger au delà de 20 minutes sans fatiguer le candidat; et pendant ce temps maximum de 20 minutes, il faut le tourner et le retourner en tous sens, et exécuter au moins une dizaine de tests, ce qui ne laisse que deux minutes environ pour l'exécution de chacun d'eux. On est obligé de proscrire les exercices longs, malgré leur intérêt. Ainsi, il serait bien instructif de savoir comment quelqu'un apprend par cœur

une série de phrases. Nous avons souvent constaté quel avantage on trouve à laisser une personne en tête à tête avec une leçon de prose ou de vers, après lui avoir dit : « Tâchez d'en apprendre le plus que vous pourrez en cinq minutes ». Cinq minutes, c'est trop long pour nous; et puis, pendant ce temps-là, le sujet nous échappe; il peut être distrait, il peut songer à autre chose; l'épreuve perd son caractère clinique, elle prend une allure trop scolaire, qui sans doute étonnerait les parents, si ceux-ci en étaient témoins. Nous avons donc été obligés de renoncer, à regret, à éprouver de cette manière l'étendue et la rapidité de la mémoire. Plusieurs exemples équivalents d'élimination pourraient être cités.

Les tests doivent être hétérogènes, cela va de soi, afin d'embrasser rapidement un vaste champ d'observation.

Autre considération. Notre but est d'apprécier un niveau d'intelligence. Il est entendu que nous séparons ici l'intelligence naturelle et l'instruction. C'est l'intelligence seule que nous cherchons à mesurer, en faisant abstraction autant que possible du degré d'instruction dont jouit le sujet. Celui-ci doit même être considéré comme un ignorant complet, qui serait supposé ne savoir même ni lire ni écrire. Cette nécessité nous entraîne à sacrifier beaucoup d'exercices, ayant un caractère verbal, ou littéraire, ou scolaire. On les reportera à l'examen pédagogique. Nous croyons bien que nous sommes complètement parvenus à faire l'abstraction des connaissances acquises par les sujets; nous ne leur donnons rien à lire, ni à écrire, et nous ne les soumettons à aucune épreuve dont ils pourraient se tirer avec de l'érudition. En vérité, nous ne nous apercevrions même pas qu'ils ne savent pas lire, le cas échéant. C'est donc seulement leur niveau d'intelligence naturelle qui doit entrer en ligne de compte.

Mais ici, il faut s'entendre sur le sens à donner à ce mot si vague, et si compréhensif : « l'intelligence ». Presque tous les phénomènes dont s'occupe la psychologie sont des phénomènes d'intelligence; une sensation, une perception, sont des manifestations intellectuelles, autant qu'un raisonnement. Devrons-nous donc faire intervenir dans nos examens la mesure de la sensation, à l'exemple des psycho-physiciens? Devrons-nous mettre en tests toute la psychologie?

Une petite réflexion nous a montré que ce serait bien du temps perdu. Il y a dans l'intelligence, nous semble-t-il, un organe fondamental, celui dont le défaut ou l'altération

importe le plus pour la vie pratique, c'est le jugement, autrement dit le bon sens, le sens pratique, l'initiative, la faculté de s'adapter. Bien juger, bien comprendre, bien raisonner, ce sont les ressorts essentiels de l'intelligence. Une personne peut être débile ou imbécile si elle manque de jugement; avec un bon jugement, elle ne le sera jamais. Le reste de la psychologie intellectuelle paraît bien peu important à côté du jugement. Qu'importe par exemple que les organes des sens fonctionnent normalement? Qu'importe que quelques-uns soient hyperesthésiés, ou que d'autres soient anesthésiés ou affaiblis? Laura Bridgmann, Helen Keller et leurs malheureuses émules étaient à la fois aveugles et sourdes-muettes; cela ne les empêchait pas d'être très intelligentes, ce qui est la preuve bien démonstrative que l'intégrité totale ou même partielle des sens n'est point solidaire du jugement.

Qu'on mesure l'acuité de la sensibilité des sujets, rien de mieux; mais ce sera moins pour connaître l'état de cette sensibilité que pour parvenir indirectement par cette voie à saisir ce qui nous importe le plus de connaître, l'exactitude de leur jugement.

Même remarque pour l'étude de la mémoire. A première vue, la mémoire étant un phénomène psychologique d'une importance capitale, on sera tenté de lui faire la part très belle dans un examen de l'intelligence. Mais la mémoire est distincte et indépendante du jugement. On peut avoir du bon sens, et manquer de mémoire. L'inverse est aussi fréquent. Nous observons en ce moment même une fille arriérée qui développe devant nos yeux étonnés une mémoire bien plus grande que la nôtre; nous l'avons mesurée, cette mémoire, et nous ne sommes dupes d'aucune illusion. Cependant cette pauvre fille présente le plus beau type classique d'imbécillité.

Il résulte de tout ceci que dans l'échelle que nous présentons nous accordons la première place au jugement; ce qui nous importe, ce ne sont pas les erreurs quelconques qu'un sujet commet, mais ses erreurs absurdes, qui prouvent qu'il manque de jugement. Nous avons même pris des dispositions spéciales pour encourager les gens à faire des réponses absurdes.

Mais on comprend sans peine que, malgré l'exactitude de cette idée directrice, il nous a été impossible de lui faire régler exclusivement notre examen. On ne peut pas faire des épreuves de jugement sur des enfants de moins de deux ans, quand on en est à épier leurs premières lueurs d'intelligence : c'est déjà

beaucoup qu'on puisse saisir chez eux des traces de coordination, des ébauches d'attention et de mémoire. Nous ferons donc figurer sur notre liste des épreuves de mémoire; mais autant que nous pourrons, nous donnerons à ces épreuves une allure telle qu'elles puissent inviter les gens à faire des réponses absurdes, et ainsi nous aurons, sous le couvert d'une expérience de mémoire, une appréciation de leur jugement.

ÉCHELLE MÉTRIQUE DE L'INTELLIGENCE

Recommandations générales. — L'examen doit avoir lieu dans un cabinet silencieux, bien isolé. L'enfant y sera appelé seul, sans autres enfants. Il est utile que l'enfant, quand il voit pour la première fois l'expérimentateur, soit rassuré par la présence d'une personne qu'il connaît, parent, infirmier, directeur d'école. On recommandera à ce témoin de rester immobile et muet, de n'intervenir à l'examen ni par paroles, ni par gestes.

L'expérimentateur doit accueillir chaque enfant avec une familiarité bienveillante, pour dissiper la timidité du jeune âge. On lui dit bonjour dès qu'il entre, on lui serre la main, on le fait asseoir commodément. S'il est assez intelligent pour comprendre certaines paroles, on éveille sa curiosité, son amour-propre. S'il refuse de répondre à un test, on passe à un autre, ou bien on lui offre un bonbon; si son mutisme s'accentue, on interrompt l'observation, et on la renvoie à un autre jour. Ce sont de petits incidents fréquents dans tout examen d'un état mental, car un examen de ce genre est fondé, en dernière analyse, sur la bonne volonté du sujet.

Nous donnons ci-après la technique de chaque épreuve. Il ne suffira pas de nous lire pour devenir capable de les exécuter. Un bon expérimentateur ne se forme que par l'exemple et l'imitation, et rien ne vaut la leçon de choses. Toute personne qui voudrait se familiariser avec nos méthodes d'examen devra donc venir à notre école. L'instruction théorique n'est utile que lorsqu'elle vient compléter une instruction pratique. Disons cependant, ces réserves une fois faites, quelles sont les principales erreurs que les personnes inexpérimentées commettent; il y en a deux : la première consiste à enregistrer les résultats bruts, sans regarder autour, sans prendre l'observation psychologique, sans relever les petits faits qui permettent de donner aux résultats bruts leur véritable sens. La seconde

erreur, tout aussi fréquente, est de faire de la suggestion. L'inexpérimenté ne se doute pas de l'influence des paroles; il parle trop, il aide le sujet, il le met sur la voie, et il ne note pas tout le secours qu'il lui a apporté. Il fait le pédagogue, lorsqu'il devrait rester psychologue. Aussi son examen est-il vicié. C'est un art difficile d'encourager le sujet, de le tenir en haleine, de lui faire donner son maximum, sans l'aider en quoi que ce soit par une suggestion maladroite[1].

La série d'épreuves.

1. Le regard. — On recherche s'il existe une coordination dans les mouvements de la tête et des yeux, qui sont associés à l'acte de la vision; cette coordination, si elle existe, atteste que le sujet non seulement voit, mais encore regarde.

Procédé. — On se sert d'une allumette enflammée qu'on déplace lentement devant les yeux du sujet, de manière à provoquer un mouvement des yeux ou de la tête pour suivre la flamme. Si un premier essai ne réussit pas, il faut recommencer au bout de quelque temps. On opère de préférence dans une pièce tranquille, où il ne se produit aucune espèce de distraction. Il est inutile que le sujet suive longtemps et avec application les mouvements de l'allumette; la moindre trace de coordination de mouvements de la vision suffit, si elle ne laisse aucun doute dans l'esprit de l'observateur.

Remarques accessoires. — L'examen de quelques phénomènes spontanés peut mettre sur la voie. Ainsi, il est possible parfois de constater que l'enfant regarde un moment l'observateur, en immobilisant nettement son regard sur lui. Lorsque le sujet est atteint ou soupçonné de cécité, on peut remplacer l'excitation visuelle par une excitation auditive, par exemple en l'interpellant fortement, ou mieux, en agitant une petite sonnette derrière sa tête, et en examinant s'il tourne la tête vers le son, ou s'il a des expressions spéciales de physionomie qui indiquent qu'il écoute. La réaction de l'attention au son paraît être moins précoce que la réaction de l'attention à la lumière : nous avons observé des enfants qui n'exécutaient aucun mouvement pour

1. L'un de nous (Binet) est, depuis plusieurs années, Président de la *Société libre pour l'étude de l'enfant*, et il s'efforce de répandre parmi ses collègues de la Société, qui sont pour la plupart des instituteurs, le goût de la recherche scientifique. Il a constaté que les deux erreurs signalées dans le texte sont celles qui se présentent le plus fréquemment chez les débutants.

mieux entendre lorsqu'on faisait tinter la sonnette derrière leur tête, et qui suivaient des yeux l'allumette enflammée. — Il est presque inutile d'ajouter qu'un enfant qui se cache la figure avec sa main quand on l'interpelle, ou qui répond à votre sourire par un sourire, ou qui marche dans une pièce sans se cogner aux obstacles, poêle, mur, chaises, table, prouve par son allure qu'il regarde, c'est-à-dire qu'il coordonne les mouvements de la vision, et par conséquent il a franchi le degré 1.

2. La préhension provoquée par une excitation tactile. — On recherche la coordination entre une sensation tactile de la main et le mouvement de saisir et porter à la bouche.

Procédé. — On met un petit objet, facilement maniable, par exemple un petit morceau de bois, en contact avec la main du sujet, et on examine si celui-ci arrive à saisir l'objet, à le tenir dans sa main, sans le laisser tomber, et à le porter à sa bouche. — On excitera le contact soit sur le dos de la main, soit sur la paume, et on examinera ce qui en résulte. Il est possible que le sujet, après avoir saisi le petit objet, desserre ses doigts et laisse tomber l'objet. Il faut dans ce cas recommencer l'essai avec un peu de patience, afin de savoir si le lâcher provient d'une distraction fortuite, et si le sujet est capable ou non de faire l'acte musculaire qui consiste à porter à sa bouche.

3. La préhension provoquée par une perception visuelle. — On recherche s'il existe une coordination entre la vue de l'objet et sa préhension.

Procédé. — L'objet qui doit déterminer la préhension n'est pas mis en contact avec la main du sujet. On le présente à sa vue et à la portée de sa main, de manière à provoquer de sa part un mouvement intentionnel de la main pour saisir. Ce 3e degré est franchi lorsque le sujet, à la suite d'une perception visuelle de l'objet, fait un mouvement de la main dirigé vers l'objet, l'atteint, le saisit, et le porte à sa bouche.

On se sert d'un petit cube de bois blanc, facile à manier. Pour ces présentations, il n'est pas interdit de parler. On présente donc l'objet, en tenant à l'enfant un discours comme celui-ci : « Voici un petit objet... — Prends cet objet... c'est pour toi... Allons, fais attention... etc. » Si le sujet comprend, tant mieux pour lui ; s'il ne comprend pas, le bruit de ces paroles a l'avantage de frapper son attention ; et, de plus, l'expérimentateur fait des gestes plus naturels, plus abondants, lorsqu'il les accompagne de mots.

4. La connaissance de l'aliment. — On recherche si par la vue

le sujet fait la distinction entre ce qui est aliment familier et ce qui ne se mange pas.

Procédé. — On présente successivement un morceau de chocolat (la moitié d'une barre) et un petit cube de bois blanc, de dimension analogue; on cherche si le sujet fait, par la vue seule, la distinction entre ces deux objets, avant de les porter à la bouche, si par conséquent il porte à sa bouche et commence à manger le chocolat seul; et si, pour le morceau de bois, il refuse de le prendre, ou, après l'avoir pris, le repousse, ou encore le garde à la main sans le porter à sa bouche.

L'examen des degrés 3 et 4 peut se faire rapidement avec une seule épreuve. On présente d'abord un morceau de chocolat à la vue de l'enfant, en essayant d'attirer son attention sur l'objet; on examine alors s'il cherche à le prendre. Quand il ne fait aucun effort de recherche — bien qu'il ne soit distrait par rien — on met le chocolat dans la paume de sa main, et on surveille ce qui se produit. Quand, au contraire, le sujet arrive à s'emparer du chocolat qu'on lui montre et le porte à sa bouche, on lui enlève le chocolat, et on y substitue le bois, pour voir si le sujet porte également à la bouche ce nouvel objet.

Bien que ces tests réussissent chez beaucoup d'enfants, parce qu'ils excitent leur gourmandise, il arrive encore assez souvent qu'un être turbulent ou effrayé par la vue de l'expérimentateur qu'il ne connaît pas, se détourne de lui, et refuse de regarder ce qu'on lui présente. Ces mouvements de défense indiquent déjà une mentalité qui correspond le plus souvent au 4e degré. Il faut que l'expérimentateur s'arme de patience et de douceur. Il peut faire présenter le chocolat par un parent, une infirmière, ou toute autre personne qui connaît l'enfant, et étudier les gestes de l'enfant à ce moment-là. Si la crise de colère, ou de larmes, ou d'effroi dure trop longtemps, on est obligé de suspendre l'examen, pour le reprendre à une occasion plus favorable. Ce sont des contre-temps auxquels les aliénistes sont habitués.

5. Recherche de l'aliment compliquée par une petite difficulté mécanque. — Cette épreuve peut mettre en relief un rudiment de mémoire, un effort de volonté, et une coordination de mouvements.

Procédé. — Quand on s'est assuré que le sujet reconnaît le chocolat, on prend devant lui une pastille de chocolat, on l'enveloppe ostensiblement dans un morceau de papier, on en fait une papillote, qu'on lui présente. Il faut ensuite surveiller

son manège. Se souvient-il que la papillote contient une pastille de chocolat? La rejette t-il comme un objet inutile et sans valeur, ou cherche-t il à en tirer parti? Porte-t-il la papillote à sa bouche, mord-il le papier, ou bien fait-il un petit effort pour déplier l'enveloppe? Réussit-il complètement à la déplier, ou se contente-t-il d'un essai? Présente-t-il la papillote à un témoin, comme pour lui demander de l'aider?

6. Exécution d'ordres simples et imitations de gestes simples. — Épreuves impliquant diverses coordinations motrices et des associations entre certains mouvements et l'intelligence de la signification de certains gestes. Dans ces épreuves, le sujet entre pour la première fois en relation sociale avec l'expérimentateur : il est appelé à comprendre sa pensée et sa volonté. C'est une ébauche d'inter-psychologie.

Procédé. — Dès que le sujet arrive dans le cabinet, on lui dit bonjour avec expression, on lui tend la main d'un geste accentué, pour savoir s'il comprend le salut, si lui-même sait tendre la main. Dans les cas où il nous arrive en marchant, on le prie de s'asseoir, ce qui permet de constater s'il comprend ce que cette invitation veut dire, s'il connaît l'usage d'une chaise; on jette un objet par terre, et on lui demande, par le geste et la mimique autant que par la parole, de le ramasser et de le donner. On le fait lever, on lui fait fermer la porte, on le renvoie, on le rappelle. Voilà pour les ordres. L'imitation des gestes simples se provoque en commençant par immobiliser son attention. « Regarde-moi bien », lui dit-on à plusieurs reprises; puis, lorsqu'on a constaté que son regard s'immobilise sur le nôtre, on lui dit : « Fais comme moi », et on frappe les mains l'une contre l'autre, on met les mains en l'air, sur les épaules, derrière le dos, on tourne les poings l'un autour de l'autre, on lève un pied, etc. Toute cette mimique doit être menée gaiement, avec l'allure d'un jeu. Il suffit de provoquer une seule imitation, bien caractérisée; le reste est inutile. On ne confondra pas l'inaptitude à l'imitation avec la mauvaise humeur, la mauvaise volonté ou la timidité.

7. Connaissance verbale des objets. — Ce test est destiné à chercher s'il existe des associations entre les choses et leurs noms. C'est la compréhension, et la première possibilité du langage qu'on étudie ici. Ce test continue donc le précédent, il représente le second degré des communications entre individus; le premier degré se fait par la mimique; le second par des mots.

Procédé. — Cette épreuve se compose de deux parties. En premier lieu, on nomme devant l'enfant une partie de son corps, et on lui demande de la désigner. Les questions portent sur : la tête, les cheveux, les yeux, les pieds, les mains, le nez, l'oreille, la bouche. On demande à l'enfant, avec un sourire : « Où est ta tête? » S'il est embarrassé, ou timide, on l'encourage en l'aidant un peu : « Elle est là, ta tête », et on la désigne, on la touche. On continue ainsi pour les cheveux, les yeux; on les désigne et on les touche, si l'enfant paraît ne pas comprendre ce qu'on lui veut. Au contraire, dans le cas où il répondrait par une désignation correcte aux premières questions, on n'insiste pas; car s'il sait où est sa tête, il doit savoir également où sont son oreille et sa bouche. On lui pose alors quelques questions plus difficiles : sa joue, son sourcil, son cœur.

Le second temps de l'expérience consiste à faire désigner des objets familiers. On aligne sur une table, bien en vue, trois objets familiers; ce sont : une ficelle, une tasse, une clef. On amène l'enfant devant la table. Du geste, on lui indique les objets, on l'avertit d'y faire attention. Puis lorsqu'on s'aperçoit que son attention est fixée sur les objets, on lui dit d'en prendre un qu'on lui nomme. « Donne-moi la tasse! donne-moi la clef! etc. » La tasse, la clef et la ficelle sont les trois objets qu'on lui demande. Peu nous importe qu'il montre quelque maladresse à les saisir et à les présenter. L'essentiel est que par ses jeux de physionomie et ses gestes il indique avec évidence qu'il fait la distinction de ces objets par leur nom. On fera l'expérience de préférence avec la tasse, la clef et la ficelle. D'autres objets, un peu moins familiers, doivent être rejetés; par exemple une boîte d'allumettes, un bouchon... On fait l'épreuve sur trois objets afin d'éviter les désignations qui seraient justes par simple hasard. Il peut se produire en effet chez les êtres arriérés le fait suivant : ils ne connaissent pas le nom des objets qu'on leur présente, mais ayant compris qu'on veut leur faire désigner un objet, ils désignent un objet quelconque qui est sur la table. C'est une façon de réagir qui est bien fréquente chez les idiots et les imbéciles. Ils se trompent, mais ils ne s'en aperçoivent pas, ils sont même très contents de leurs actes. Autre cause d'erreur à éviter : par suite de leur extrême docilité, beaucoup d'arriérés peuvent être déroutés par la moindre contradiction. Quand ils viennent de vous tendre la tasse, si vous leur demandez : N'est-ce pas que c'est une clef? quelques uns pourront faire un signe d'acquiescement.

Avec ce test, nous pratiquons un essai de suggestibilité dont il sera parlé un peu plus loin.

A l'enfant aveugle on donnera les objets à reconnaître par le toucher.

8. Connaissance verbale des images. — Même exercice que le précédent, avec cette seule différence que les objets sont remplacés par des images, que par conséquent leur réduction et déformation par l'image les rend un peu plus difficiles à reconnaître qu'en nature, et qu'en outre il faut les chercher dans un tableau.

Procédé. — Nous nous servons d'une gravure empruntée à l'imagier de M. l'inspecteur Lacabe et de Mlle Georgin[1]. Cette gravure en couleurs représente une scène complexe de famille.

Nous montrons cette gravure à l'enfant, et nous lui demandons de nous désigner successivement les objets suivants : la fenêtre, la maman, la grande sœur, la petite fille, le chat, le balai, le panier, le bouquet, le plumeau, le moulin à café. La question est ainsi posée : « Où est la fenêtre? Dis moi où est la fenêtre? Montre-moi la fenêtre? Mets ton doigt sur la fenêtre? »

Cette dernière prescription est souvent inutile, car l'enfant a une tendance à poser son index, généralement sale, sur le détail qu'on lui nomme. S'il commet une erreur de désignation, on se garde bien de la corriger; on la note. On ne doit pas, dans un examen psychologique de ce genre, signaler à l'enfant les erreurs qu'il commet. On n'est pas pédagogue.

Il est rare que ceux qu'on réussit à intéresser à une image ne puissent pas désigner les principaux détails qu'on leur nomme. Ceux qui en sont incapables ne prêtent même pas d'attention à l'image, et ne paraissent pas comprendre ce qu'on leur veut. L'attitude des enfants pendant cette épreuve est intéressante à examiner; ils ont deux actes à accomplir, une recherche d'objet et une reconnaissance. Déjà dans le mode de recherche les aptitudes ou plutôt les inaptitudes se trahissent. Beaucoup de débiles mettent à désigner les objets un excès d'empressement qui est un signe de défaut d'attention. Ils désignent tout de suite, sans attendre d'avoir compris; ils désignent parfois avant qu'on ait fini la phrase : « Où est le... » dit-on avec une suspension de voix, et déjà leur index est posé sur une partie quelconque de l'image. Ceux-là ne cherchent pas avec soin, ils ne savent pas suspendre leur jugement. C'est, ce nous semble, une des bonnes caractéristiques des esprits

1. Nous remercions MM. Motteroz et Martinet, éditeurs, qui ont bien voulu nous prêter les clichés de ces figures.

débiles. Il faut les examiner de près, et rechercher si, malgré

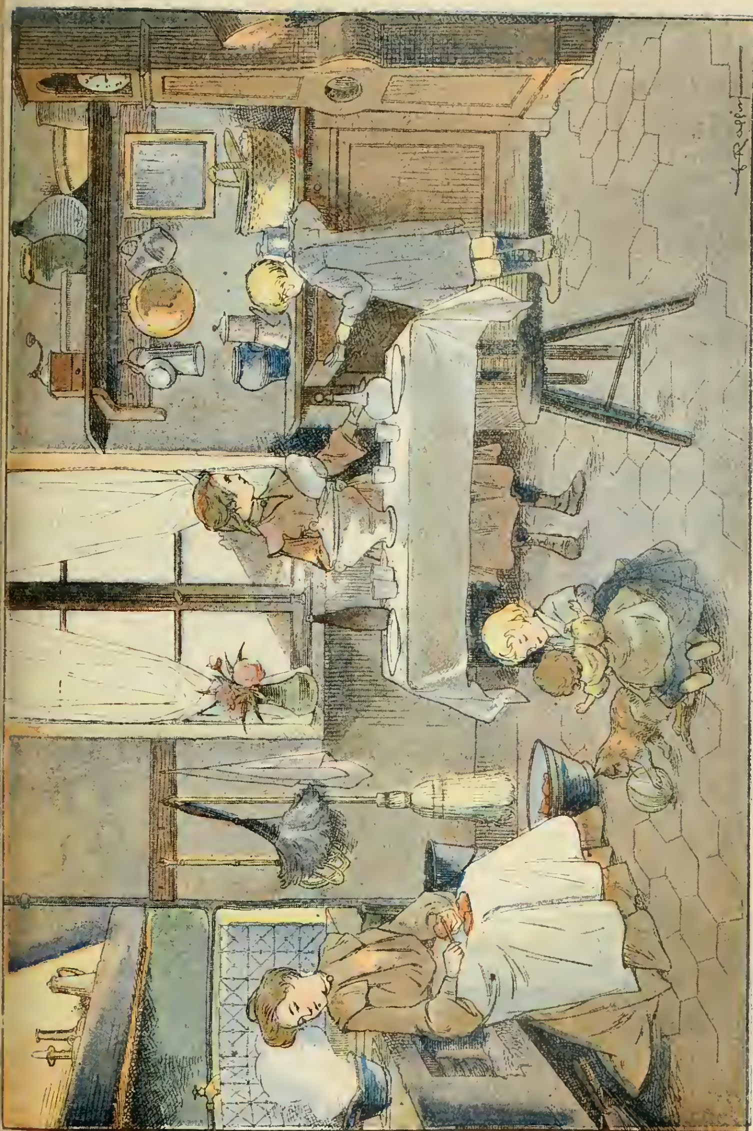


Fig. 4. — Gravure servant à rechercher si l'enfant, normal ou anormal, découvre et indique correctement dans une image les objets qu'on lui nomme.

cette allure spéciale, ils connaissent réellement les noms des objets. Une réprimande, faite doucement, les met parfois dans la bonne voie : « Mais non, fais attention, tu vas trop vite »;

et si on leur répète la question, ils font souvent une désignation juste.

Dans d'autres cas, on observe des erreurs par suggestibilité. Le sujet paraît s'imaginer qu'il commettrait une faute s'il ne désignait aucun objet, quand on lui pose la question; et par complaisance, par timidité, il fait une désignation erronée, pour un objet dont il ne connaît pas le nom, ou qu'il ne réussit pas à trouver.

Notons encore l'attitude plus raisonnable de ceux qui, ne connaissant pas l'objet de nom, s'abstiennent de le désigner, en continuant à chercher, ou répondent nettement : « Je ne sais pas ». Il est rare qu'un imbécile dise cette toute petite phrase : « Je ne sais pas ». L'aveu d'ignorance est une preuve de jugement qui est toujours une bonne note.

9. Nomination des objets désignés. — Cette épreuve est l'inverse de la précédente, elle atteste le passage de la chose au mot. Nous exécutons l'épreuve au moyen d'images.

Procédé. — On se sert d'une seconde image coloriée, empruntée au même recueil que la précédente. Nous la plaçons devant les yeux de l'enfant, et nous désignons avec un crayon divers objets, en demandant chaque fois : « Qu'est-ce que c'est que ça? » Les objets sur lesquels nous posons notre crayon indicateur sont : la petite fille, le chien, le garçonnet, le père, l'allumeur de réverbères, le ciel, l'affiche. Pour l'allumeur, nous demandons ce qu'il fait. Ici comme ailleurs, il n'est nécessaire d'épuiser la série complète de questions que lorsque le sujet échoue. Une ou deux réponses positives sont suffisantes et dispensent du reste.

Cet exercice permet de connaître le vocabulaire de l'enfant et sa prononciation. Les défauts de prononciation, si fréquents dans le jeune âge, sont une source sérieuse d'embarras. Il faut souvent une oreille bien indulgente pour reconnaître le mot juste dans un murmure indistinct et très bref. On est obligé de mettre un point d'interrogation. Ajoutons aux difficultés provenant des défauts de prononciation, celles que produit l'emploi d'un vocabulaire spécial; beaucoup de petits enfants normaux se servent d'un vocabulaire forgé ou déformé par eux, qu'ils sont seuls, avec leurs parents, à comprendre.

Remarque additionnelle. — Les épreuves 7, 8, 9 ne constituent pas des degrés, dans le sens rigoureux du mot, c'est-à-dire des tests correspondant à des niveaux différents d'intelligence. Nous avons constaté le plus souvent chez les anormaux

que celui qui peut faire le test 7, fait également le 8 et aussi



Fig. 5. — Gravure servant à rechercher si un enfant, normal ou anormal, peut nommer les objets qu'on lui désigne sur une image.

le 9. Ce seraient donc des épreuves équivalentes. Nous les conservons cependant, parce que ces épreuves occupent une place importante dans notre échelle métrique de l'intelligence; elles

constituent la frontière séparant l'idiotie et l'imbécillité. Il est utile que cette frontière soit bien solide; et toutes ces épreuves lui serviront de contreforts.

Les observations qu'on peut faire tous les jours sur des paralytiques généraux, des aphasiques ou tout simplement des gens fatigués montrent qu'il est plus difficile de passer de l'objet au mot que du mot à l'objet, ou, en d'autres termes, qu'on reconnaît plus facilement un mot qu'on ne le trouve. Il ne semble pas nettement jusqu'ici que cette observation s'applique aux états inférieurs de l'intelligence.

10. Comparaison immédiate de deux lignes, de longueur différente. — Nous pénétrons dans les expériences proprement dites de psychologie, et il est assez difficile de définir quelles sont les fonctions mentales qui sont sollicitées, car elles sont nombreuses. Il faut que le sujet comprenne qu'il s'agit d'une comparaison, que cette comparaison s'exerce entre deux lignes qu'on lui montre; il faut qu'il comprenne le sens des mots : « Montre la plus grande »; il faut qu'il soit capable de comparer, c'est-à-dire de rapprocher une perception et une image, et d'orienter son esprit dans le sens d'une différence à chercher. Nous avons souvent des illusions sur la simplicité des processus psychiques, parce que nous les jugeons par rapport à d'autres processus encore plus complexes. En fait, voici une épreuve qui va attester bien peu de mentalité chez ceux qui parviendront à l'exécuter; elle se révèle cependant, à l'analyse, d'une complexité extrêmement grande.

Procédé. — On présente successivement au sujet trois feuilles sur chacune desquelles sont tracées à l'encre deux lignes à comparer; chaque feuille blanche a 15 sur 20 centimètres; les lignes sont dans le sens de la plus grande dimension de la feuille; elles sont dans la continuation l'une de l'autre, séparées par un intervalle de 5 millimètres; elles ont 4 et 3 centimètres de longueur, et 1/2 millimètre d'épaisseur. Sur la première feuille la plus grande ligne est à droite; sur les deux autres, elle est à gauche. On montre chaque feuille au sujet en lui répétant : « Où est la plus grande? » On note si sa réponse est juste, mais on ne le lui dit pas. Pour éliminer les réponses de hasard, il est utile de répéter toute la série au moins deux fois. Le but n'est point de savoir jusqu'où peut aller la justesse de coup d'œil de l'enfant, mais seulement s'il est capable de faire une comparaison juste entre deux lignes. Beaucoup d'anormaux ne font point de comparaison; mais ils se comportent extérieure-

ment comme s'ils étaient capables d'en faire une; ils paraissent comprendre ce qu'on leur a dit, et mettent chaque fois le doigt sur une ligne en disant : « celle-là ». Il est nécessaire de reconnaître quels sont les sujets dont les erreurs ne sont pas à proprement parler des *fautes* de comparaison, mais des *absences* de comparaison. Souvent il arrive que l'anormal montre constamment la ligne du même côté, par exemple toujours celle du côté droit, comme étant la plus longue. Cette manière de faire serait un brevet de débilité, si elle ne se rencontrait pas chez quelques normaux.

11. Répétition de trois chiffres. — Épreuve de mémoire immédiate et d'attention volontaire.

Procédé. — En regardant bien le sujet dans les yeux, pour être certain qu'il est attentif, on prononce trois chiffres, après lui avoir dit de les répéter. On choisit des chiffres qui ne se suivent pas, par exemple 3, 0, 8, ou 5, 9, 7. On prononce les trois chiffres de la même voix, sans en accentuer un plus que les deux autres, sans les rythmer : mais on les prononce avec une certaine énergie. La vitesse à observer est de deux chiffres par seconde. Ensuite, on écoute, et on écrit la répétition qui en est faite. Souvent un premier essai ne suffit pas, parce que le sujet a mal compris, et commence à répéter le premier chiffre, dès qu'il l'a entendu; il faut alors le faire taire, renouveler l'explication, et recommencer un prononcé d'autres chiffres. Il y a des sujets qui ne peuvent rien répéter du tout; en général, ce sont ceux dont le niveau mental est tel qu'ils n'ont rien compris de ce qu'on leur demande. D'autres ne répètent qu'un seul chiffre, le premier ou le dernier; d'autres en prononcent plus de trois. Il faut prêter une attention spéciale aux erreurs qui consistent à prononcer un nombre plus grand de chiffres que celui qui a été dit, ou à énoncer une série de chiffres dans l'ordre naturel. Un individu qui, lorsqu'on lui demande de répéter 3, 0, 8... répond : 1, 2, 3, 4, 5, commet une faute lourde, qui le fait soupçonner de débilité mentale. Il est vrai que tous les débiles et tous les imbéciles ne commettent pas cette faute, et que des normaux très jeunes peuvent la commettre. On recherchera aussi avec soin si le sujet paraît content, satisfait de sa réponse, quand celle-ci est visiblement et grossièrement fausse : il y a là une absence de jugement qui, elle aussi, constitue une circonstance aggravante.

Disons à propos de ce test qu'il est important de faire une distinction entre les erreurs d'attention et d'adaptation d'une

part, et les erreurs de jugement d'autre part. Quand un raté se produit par distraction, cela n'a pas beaucoup d'importance. Ainsi, arrive-t-il qu'un sujet ne répète pas la première fois les trois chiffres, on recommence; et s'il parvient la seconde fois à les retenir, on le considère comme ayant atteint le degré. Nous aurons affaire un peu plus loin à des épreuves de jugement proprement dit; trois et quatre difficultés seront présentées à résoudre. Dans ce dernier cas, des ratés sont autrement graves, car ils ne peuvent être dus à l'inattention, et le degré ne doit être considéré comme franchi que lorsque les solutions sont données au complet.

12. Comparaison de deux poids. — Épreuve d'attention, de comparaison, de sens musculaire.

Procédé. — On place à côté l'une de l'autre, sur une table, devant le sujet, deux petites boîtes cubiques, ayant même dimension (de 23 mm. de côté), même couleur, mais de poids différent. Elles sont lestées par des grains de plomb enrobés dans de la ouate, et non perceptibles au secouage. Elles pèsent 3 grammes et 12 grammes. On prie le sujet de chercher laquelle est la plus lourde. L'opération terminée, on fait comparer deux autres cubes, de 6 grammes et de 15 grammes; et encore deux cubes de 3 grammes et de 15 grammes. Si le sujet hésite, ou paraît aller au hasard, on recommence plusieurs fois, en mélangeant les boîtes, afin d'arriver à la certitude qu'il compare réellement les poids.

A l'injonction : « Voyez ces deux boîtes; veuillez me dire laquelle est la plus lourde », beaucoup de sujets jeunes désignent au hasard une des deux boîtes comme la plus lourde, sans la soupeser. Cette erreur, d'autant plus naïve que les deux boîtes sont rigoureusement pareilles d'aspect, ne prouve pas que le sujet est incapable de soupeser et de se rendre compte du poids en exerçant son sens musculaire. Il faut alors lui ordonner de prendre les boîtes dans sa main et de les peser. Quelques-uns sont bien maladroits. Ils mettent à la fois les deux boîtes dans la même main, et soupèsent. On intervient encore, et on enseigne à mettre une boîte dans chaque main et à peser simultanément les deux boîtes.

Remarque additionnelle. — A la suite de cette pesée de deux boîtes égales de volume et différentes de poids, on peut proposer la pesée de deux boîtes de poids égal et de volume inégal. On connait l'illusion qui se produit dans ces circonstances. A égalité de poids, la boîte la plus grande paraît la plus légère; et

la différence apparente de poids grandit avec la différence de volume. On a cherché si cette illusion se produit chez les arriérés, et on a observé (Demoor) que quelques-uns y sont réfractaires. C'est ce que nous venons de vérifier tout récemment. Nous mettons devant des arriérés des boîtes longues, en bois blanc, et de même poids; la plus petite a $12 \times 2 \times 2$ centimètres; la plus grande a $24 \times 4 \times 4$; la moyenne a $18 \times 3 \times 3$; comme beaucoup d'enfants normaux, nos anormaux, à la question : « Quelle est la plus lourde? » désignent la plus grande des deux boîtes. Cette première réponse naïve est peu significative. Si on insiste, si on dit au sujet de soupeser, il arrive aux anormaux tantôt de s'obstiner dans leur première désignation, tantôt de l'abandonner et de trouver la plus petite boîte la plus lourde; dans ce dernier cas, ils sont sensibles à l'illusion. Il nous semble qu'avant de déclarer qu'un anormal n'y est pas sensible il faudrait d'abord chercher s'il sait comparer des poids, et s'il peut juger quel est le plus lourd de deux poids différents sous le même volume. Quand on a fait ce contrôle préalable, on s'aperçoit que beaucoup d'anormaux sont rendus insensibles à l'illusion par leur incapacité de comparer des poids. Ce qui leur manque est donc une aptitude plus élémentaire.

13. Suggestibilité. — La suggestibilité n'est point une mesure de l'intelligence, car beaucoup de gens fort intelligents sont assez suggestibles; ils le sont par distraction, timidité, crainte de mal faire, ou par quelque idée préconçue. La suggestion produit des effets qui, à certains points de vue, ressemblent beaucoup aux manifestations naturelles de la débilité mentale; en effet, la suggestion trouble le jugement, paralyse le sens critique, et nous force à accomplir des actes déraisonnables ou mal ajustés, qui sont dignes d'un débile. Il faut donc, lorsqu'on examine un enfant suspect d'arriération, ne pas commettre de suggestion sans le savoir; on produirait ainsi de la débilité artificielle, qui pourrait tromper le diagnostic. Si vous forcez, par un dilemme prononcé d'une voix autoritaire, une personne à vous répondre une absurdité, ce ne sera pas du tout une preuve que cette personne manque de jugement. Mais cette cause d'erreur étant connue et écartée, il n'en est pas moins intéressant d'intercaler dans l'examen une tentative précise de suggestibilité, en se rendant compte de ce qu'on fait. C'est un moyen de tâter la force de jugement du sujet et la résistance de son caractère [1].

1. Dans un livre consacré spécialement à la *Suggestibilité* (Paris, Schlei-

Procédé. — L'épreuve de suggestibilité que nous avons imaginée ne donne pas lieu à une expérience spéciale; elle complique d'une petite addition d'autres expériences que nous avons déjà décrites.

a) *Désignation d'objets nommés par l'expérimentateur.* — Lorsque nous demandons à l'enfant (épreuve 7) de nous montrer la ficelle, la tasse, le dé, nous ajoutons : « Montre-moi le bouton ». Sur la table vide, il n'y a pas de bouton, il n'y a pas d'autre objet que les trois précédents; et cependant, du geste et du regard, nous invitons le sujet à chercher le bouton sur la table. C'est une suggestion par action personnelle, développant l'obéissance. Certains nous obéissent vite et facilement, en nous présentant de nouveau la tasse ou n'importe quel autre objet. Leur suggestibilité est complète. D'autres résistent un peu, en faisant la moue, en feignant de chercher sur la table ou dans la tasse; ils ne répondent rien, ils dissimulent leur embarras par une recherche qui continuerait indéfiniment si on n'intervenait pas. Il faut considérer leur attitude comme une expression suffisante de résistance, et ne pas aller plus loin; c'est bien inutile, on ne cherche pas à avoir la victoire sur eux. Enfin, les moins suggestibles répondent nettement : « Je ne sais pas » ou : « Il n'y a pas de bouton ». Quelques-uns rient.

b) *Désignation de parties d'image nommées par l'expérimentateur.* — Lorsque l'enfant regarde l'image, et que nous lui avons demandé déjà de nous désigner la fenêtre, etc., tout à la fin nous lui disons : « Où est le patapoum? » et ensuite : « Où est le nitchevo? », mots vides de sens pour eux. Ces demandes sont faites de la même manière que les précédentes. Ici encore, nous trouvons les trois types : enfants qui docilement désignent un objet quelconque, d'autres qui cherchent indéfiniment et ne trouvent rien, d'autres enfin qui déclarent : « Il n'y est pas ».

c) *Piège des lignes.* — A la suite des trois couples de lignes inégales qui servent à apprécier la justesse de comparaison, nous avons placé trois feuilles dont chacune contient deux lignes égales. Nous les présentons, en disant : « Et ici? » Entraîné par ses réponses antérieures, le sujet a une tendance, une force acquise à trouver encore une ligne plus grande que l'autre. Quelques-uns succombent au piège, complètement.

cher. 1900) l'un de nous (Binet) a décrit plusieurs méthodes de suggestibilité qui sont d'application scolaire.

D'autres s'arrêtent au premier couple, et déclarent : « Elles sont égales »; mais au second couple et au troisième, ils trouvent que l'une des lignes est plus grande que l'autre. D'autres les trouvent toutes égales, mais hésitent. D'autres enfin tombent dans le piège sans ombre d'hésitation.

14. Définition verbale d'objets connus. — Vocabulaire, quelques notions générales, aptitude à présenter en mots une idée très simple, voilà ce que ce test met en lumière.

Procédé. — On demande à l'enfant ce que c'est qu'une maison, un cheval, une fourchette, une maman. Voici le dialogue qui s'engage : « Sais-tu ce que c'est... ? » dit-on d'abord. Si l'enfant répond oui, on lui demande : « Eh bien, dis-moi ce que c'est. » On presse un peu son mutisme, et sa timidité. Pour l'aider, mais seulement si c'est nécessaire, on lui donne un exemple : « Un chien, ça aboie », et on voit s'il comprend et s'il approuve cette définition. Des enfants normaux très jeunes, de deux à trois ans, répondent aux questions de ce genre avec entrain. Ils y répondent d'ordinaire par l'usage des choses : « Une fourchette, *c'est pour* manger », voilà le type des réponses. On notera la réponse textuelle. Il y aura des silences, des réponses absurdes, incompréhensibles, parfois de l'écholalie : « Une maison, c'est une maison ».

15. Répétition de phrases composées de 15 mots. — Épreuve de mémoire immédiate, en ce qui concerne les souvenirs verbaux; épreuve d'attention volontaire, naturellement, car l'attention volontaire est presque la compagne obligée de toute expérience psychologique; enfin, épreuve de langage.

Procédé. — Après s'être assuré que le sujet écoute bien, après l'avoir averti qu'il aura à répéter ce qu'on lui dit, on prononce lentement, intelligiblement la phrase suivante :

Je me lève le matin, je déjeune à midi, je me couche le soir.

Puis, on fait signe de répéter. Souvent l'enfant, encore mal adapté, n'a pas bien compris. On ne recommence jamais une phrase, on passe à la suivante. Quand le sujet répète, on écrit textuellement ce qu'il dit. Beaucoup, même des normaux, font des répétitions absurdes, par exemple : « Je me couche à midi ». Souvent, ils remplacent je *déjeune*, style noble, par je *mange*, style plus familier. Le fait de répéter exactement, dès la première audition, la première phrase, est un bon signe.

La seconde phrase est la suivante :

L'été, il fait beau temps; l'hiver, il tombe de la neige.

Cette seconde phrase est plus facile que la première. Voici la troisième :

Germaine a été méchante, elle n'a pas travaillé, elle sera grondée.

Voici maintenant cinq phrases assez difficiles à comprendre :

Le marronnier du jardin projette sur le sol l'ombre encore légère de ses feuilles nouvelles.

Le cheval traine la voiture, la route monte et la voiture est lourde.

Une heure de l'après-midi va sonner, la maison est silencieuse, le chat dort à l'ombre.

Il ne faut pas dire tout ce qu'on pense, mais il faut penser tout ce qu'on dit.

Il ne faut pas confondre l'esprit critique avec l'esprit de contradiction.

16. Différence entre plusieurs objets connus, représentés de souvenir. — Exercice sur l'idéation, la notion de différence, et un peu sur l'esprit d'observation.

Procédé. — On demande quelle différence il y a entre du papier et du carton, — entre un papillon et une mouche, — entre un morceau de bois et un morceau de verre. Il faut d'abord s'assurer que le sujet connaît ces objets. On lui demande : « As tu vu du papier? Et le carton, sais-tu ce que c'est? » et on passe en revue chaque couple d'objets, avant d'attirer l'attention sur leurs différences. Il arrive que des petits Parisiens, même normaux, même âgés de huit à neuf ans, ne connaissent pas le papillon et n'en ont jamais vu. Ce sont des exemples d'ignorance vraiment étonnante. Mais nous avons trouvé plus extraordinaire encore : des Parisiens normaux de dix ans qui n'ont jamais vu la Seine.

Après s'être assuré que les deux objets à comparer sont connus, on demande leur différence. Si ce mot n'est pas compris, il faut le noter, et ensuite employer des tournures de langage plus familières pour se faire comprendre : « En quoi n'est-ce pas pareil? Pourquoi n'est-ce pas pareil? »

Trois degrés s'observent ici dans les réponses. D'abord, il y a des enfants qui n'arrivent pas à comprendre ce qu'on leur veut. On leur a demandé quelle différence il y a entre le papier et le carton, et ils répondent : « le carton ». Quand on provoque des réponses de ce genre, il faut renouveler l'explication avec patience, et voir s'il n'y a pas moyen de se faire comprendre.

Le second degré, ce sont les réponses absurdes, comme : « La mouche est plus grosse que le papillon », ou : « Le bois est plus gros que le verre », ou : « Le papillon vole et la mouche vole aussi », etc. — Troisième degré : réponse correcte.

17. Exercice de mémoire sur des images. — Attention et mémoire visuelle.

Procédé. — On prévient le sujet qu'on va lui montrer plusieurs images, et qu'on les laissera sous ses yeux pendant trente secondes, et qu'il devra ensuite en dire les noms de mémoire. Le nombre d'images qu'on montre est de treize, elles ont chacune 6×6 centimètres; elles représentent les objets suivants : cloche, clef, clou, omnibus, tonneau, lit, cerise, rose, gueule, nez, tête d'enfant, œufs, paysage.

Ces images sont collées sur deux cartons qu'on montre simultanément.

On mesure le temps d'exposition avec une montre à secondes.

On veille à ce que le sujet ne s'absorbe pas dans une image, on lui répète : « Dépêchez-vous, regardez tout ». Les trente secondes écoulées, on écrit sous sa dictée les noms des images qu'il se rappelle.

Ce test donne bien une idée de la mémoire d'une personne; mais deux sujets peuvent avoir des souvenirs très inégaux pour une même image qu'ils nomment; l'un ne se rappelle qu'un détail, tandis qu'un autre se rappelle l'ensemble. En outre, le défaut de cette épreuve est d'être influencée par les défaillances d'attention. Il suffit qu'une mouche vole, qu'une porte s'ouvre, qu'un coq chante ou que le sujet ait envie de se moucher, pendant que les trente secondes s'écoulent, pour porter le trouble dans le travail de mémorisation. Si le résultat se montre tout à fait défectueux, il faut recommencer l'épreuve avec une autre collection d'images, pour savoir s'il ne s'est pas produit la première fois une erreur par distraction.

18. Dessin de mémoire. — Attention, mémoire visuelle, un peu d'analyse.

Procédé. — On prévient le sujet qu'on va lui montrer deux dessins, qu'on les laissera sous ses yeux pendant dix secondes, et qu'il devra les dessiner tous deux de mémoire. On excite un peu son émulation. On montre les deux dessins que nous reproduisons ici, et on les laisse exposés dix secondes. (On règle le temps d'après une montre à secondes; le temps est exact à une ou deux secondes près.) Ensuite, on veille à ce que le sujet commence la reproduction des dessins sans perdre de temps.

L'appréciation des résultats, des erreurs commises est assez délicate. On se rend compte simplement si la reproduction est absolument exacte, ou si, sans être exacte, elle rappelle le modèle, ou si, au contraire, elle ne présente aucune ressemblance avec le modèle.

19. Répétition immédiate de chiffres. — Mémoire immédiate, attention immédiate.

Procédé. — Elle est la même que pour trois chiffres, voir ci-dessus.

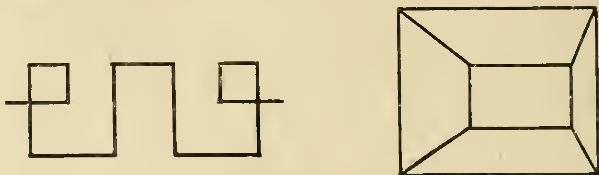


Fig. 6. — Dessin à reproduire de mémoire, après une étude de dix secondes.

Ici, les erreurs signalées à propos du test de trois chiffres prennent une grande ampleur. Il faut surtout avoir l'œil sur les erreurs qui indiquent une faute de jugement. Un normal peut se tromper; mais il y a la manière.

20. Ressemblance entre plusieurs objets connus, représentés de souvenir. — Attention, sentiment conscient de la ressemblance, esprit d'observation.

Procédé. — Ce test ressemble beaucoup au test 16, sauf qu'ici ce sont les ressemblances que le sujet doit indiquer, et non les différences. On remarquera avec surprise que les enfants ont beaucoup de peine à se rendre compte des ressemblances; ils trouvent plus volontiers que les objets qu'on leur donne à comparer sont différents. Il faut insister beaucoup, leur montrer que, quoique différents, deux objets peuvent être *un peu pareils*.

Voici les questions à poser :

En quoi sont pareils un coquelicot et du sang?

En quoi sont pareils une fourmi, une mouche, un papillon, une puce?

En quoi sont pareils un journal, une étiquette, une image?

Nous avons indiqué, à propos du test 16, des précautions à prendre, notamment celle qui consiste à s'assurer que le sujet connaît bien les choses à comparer. Il y a des petits Parisiens qui n'ont jamais vu de coquelicots ni de fourmis.

21. Comparaison de longueurs. — Justesse de coup d'œil, dans la comparaison rapide.

On présente d'abord une série de lignes dont l'une a 30 centimètres, et l'autre varie de 31 à 35 centimètres : elles sont mises en ordre, on commence par montrer les couples dont la différence est la plus grande. Ces lignes sont tracées à l'encre sur des pages blanches de 15×30 centimètres : il n'y a que deux lignes par page; elles sont dans la même direction, bout à bout, séparées par 5 millimètres. La plus grande occupe tantôt la droite, tantôt la gauche de la page. On demande au sujet de désigner la plus grande des deux lignes. Les couples sont au nombre de quinze.

On présente ensuite, dans un autre cahier, une série de couples de lignes beaucoup plus difficiles à apprécier. Les pages de ce cahier ont 20×30 centimètres. La ligne constante a 100 millimètres. La variable varie de 101 millimètres à 103. La comparaison juste de lignes aussi grandes est au-dessus de la portée de beaucoup d'adultes. Le nombre de couples est de douze.

22. Mise en ordre de cinq poids. — Travail qui exige une direction continue de l'attention, une appréciation des poids, et de la mémoire du jugement.

Procédé. — Cinq petits cubes, de couleur et de volume égaux, sont groupés en tas sur une table. Ils ont les poids de 3, 6, 9, 12 et 15 grammes. On les montre au sujet, en lui disant : « Regarde ces boîtes, elles n'ont pas les mêmes poids; tu vas les ranger ici, en les mettant en ordre. Ici d'abord, à gauche, le poids le plus lourd; à côté, ici, le poids un peu moins lourd; ici, un peu moins lourd; ici, un peu moins lourd; et là, le plus léger. » Cette explication est difficile à donner en termes enfantins. Il faut s'y essayer, et recommencer si on s'aperçoit qu'on n'a pas été compris.

L'explication terminée, il faut observer avec attention l'attitude de l'enfant. L'un ne comprend rien, ne met rien en ordre. Un autre range bien les poids, mais sans les comparer; au hasard, il en prend un, le met à gauche comme le plus lourd, sans le comparer aux autres; il pousse les autres sans les soupeser. Un troisième soupèse un peu, mais va notablement à l'aveugle. La lecture des poids, qui sont écrits sous les boîtes, nous permet de connaître les erreurs. Il y a trois degrés à distinguer : 1° le sujet va au hasard, ne compare pas; le plus souvent, il commet une faute lourde, de quatre degrés par exemple; 2° le sujet compare, mais il commet une petite erreur de un à deux degrés; 3° l'ordre est exact.

Voici comment nous proposons de compter les erreurs : par le déplacement qu'il convient de donner aux poids pour rétablir l'ordre. Ainsi dans l'exemple suivant :

12 9 6 3 15

15 n'est pas à sa place; l'erreur est de 4, car il faut le faire voyager 4 fois pour qu'il retrouve la place qui lui est due. Les autres poids doivent être chacun déplacés d'un rang; la somme des rangs indique l'erreur; elle serait dans cet exemple de 8. On comprend qu'il est nécessaire de faire une distinction entre celui qui commet des petites erreurs d'inattention et celui qui, par l'énormité d'une erreur de 6 ou de 8, prouve qu'il va au hasard.

23. Lacunes de poids. — Aussitôt après que l'élève a rangé les poids, et dans le cas seulement où il les a bien rangés, on lui dit qu'on va en enlever un, pendant qu'il fermera les yeux, et qu'il devinera lequel a été enlevé, en les soupesant. L'opération qu'on lui demande est délicate. On veillera à ce qu'il ne triche pas, en prenant des repères visuels sur les boîtes; si on a quelque crainte à cet égard, on enveloppera les boîtes dans du papier léger.

24. Exercice sur les rimes. — Cet exercice exige un vocabulaire abondant, de la souplesse d'esprit, de la spontanéité, de l'activité intellectuelle.

Procédé. — On commence par demander au sujet s'il sait ce qu'est une *rime*. On l'explique par des exemples. « Les rimes sont des mots qui finissent de la même manière. Ainsi gre*nouille* rime avec cit*rouille*, parce que c'est le même son : *ouille*. Comp*ote* rime avec car*otte*; tous deux finissent en *ote*. Bât*on* rime avec macar*on*, avec citr*on*, la rime est en *on*. Avez-vous bien compris ce qu'est une rime? Eh bien, il faut trouver tous les mots qui riment avec un mot que je vais vous donner. Vous aurez une minute pour chercher, et trouver autant de rimes que vous pourrez. Le mot avec lequel vous devez trouver des rimes est obéiss*ance*. Allez, cherchez! » Pour que l'épreuve réussisse, il faut non seulement que le sujet trouve des rimes, ce qui est en partie une affaire d'imagination, mais encore qu'il comprenne l'explication précédente, ce qui est une affaire de jugement.

Il y a des sujets qui restent cois, ils n'ont rien compris ou ne trouvent rien. D'autres sont plus loquaces, mais les pseudo-rimes qu'ils citent prouvent qu'ils n'ont pas saisi. Ils disent :

« *obéir*, obéi ». La minute écoulée, on renouvelle l'explication et on recommence l'épreuve.

25. Lacunes verbales a remplir. — Ce texte, imaginé et proposé par le professeur Ebbinghaus, de Berlin, varie de signification selon son mode d'emploi. Il consiste essentiellement en ceci : on supprime un mot d'un texte, et on prie le sujet de rétablir ce mot. La nature du travail intellectuel par lequel on remplit la lacune varie selon les cas; ce peut être une épreuve de mémoire, ou une épreuve de style, ou une épreuve de jugement. Dans la phrase : « Louis IX est né en .... » c'est par la mémoire d'une date qu'on remplit la lacune. Dans la phrase : « Le corbeau .... ses plumes avec son bec », l'idée du mot supprimé n'est point douteuse et le travail consiste à trouver le mot propre; soit dit en passant, cet exercice de style, fait judicieusement, serait excellent, de l'avis de plusieurs maîtres devant lesquels nous l'avons essayé. Enfin, dans les phrases de la nature de celles que nous avons choisies, le remplissage de la lacune exige un examen attentif et une appréciation des faits énoncés par la phrase; c'est un exercice de jugement.

Procédé. — Nous l'avons simplifié, en supprimant toutes les explications. Les mots formant lacune sont intentionnellement situés à la fin d'une phrase. Il suffit de lire le texte avec expression, puis de suspendre la voix d'un ton interrogateur quand on arrive au bord de la lacune. Le sujet, tout naturellement, complète le mot. S'il ne le fait pas spontanément, on le presse un peu, en lui disant : « Finissez; qu'est-ce qu'il faut dire? » Une fois l'opération amorcée, elle se continue sans difficulté.

L'opérateur connaît les mots vrais du texte qui ont été supprimés. Il ne cédera pas à la tentation de considérer ces mots-là comme seuls justes. Il examinera, pèsera avec soin, et écrira les mots de remplissage qui lui seront donnés. Quelques-uns sont bons, d'autres tout à fait mauvais, à contre sens, ou absurdes; il y a tous les degrés.

Texte lacunaire.

(Les mots à supprimer sont en italique.)

Il fait beau, le ciel est (1) *bleu*. Le soleil a vite séché le linge que les blanchisseuses ont étendu sur la corde. La toile, d'un blanc de neige, brille à fatiguer les (2) *yeux*. Les ouvrières ramassent les grands draps; ils sont raides comme s'ils avaient été (3) *amidonnés*. Elles les secouent en les tenant par les

quatre (4) *coins*; elles en frappent l'air qui claque avec (5) *bruit*.

Pendant ce temps, la maîtresse de ménage repasse le linge fin. Elle a des fers qu'elle prend et repose l'un après l'autre sur le (6) *poêle*. La petite Marie, qui soigne sa poupée, aurait bien envie, elle aussi, de faire du (7) *repassage*. Mais elle n'a pas reçu la permission de toucher aux (8) *fers*.

26. Synthèse de trois mots dans une même phrase. — Spontanéité, habileté d'invention et de combinaison, aptitude à construire des phrases.

Procédé. — On propose trois mots, les mots *Paris*, *rivière*, *fortune*; on demande de faire une phrase ayant un sens et contenant ces trois mots-là. Il est nécessaire d'être bien clair, et d'expliquer à ceux qui par hasard ne le sauraient pas ce qu'est une phrase. Beaucoup de sujets restent impuissants devant cette difficulté, qui dépasse leurs capacités. D'autres arrivent à faire une phrase par mot donné, ils ne peuvent enfermer les trois mots dans une phrase unique.

27. Réponse a une question abstraite. — Cette épreuve est une des plus importantes de toutes pour le diagnostic de la débilité mentale. Elle est rapide, commode, assez précise. Elle consiste à placer le sujet devant une situation présentant une difficulté de nature abstraite. Tout esprit qui n'est pas apte à l'abstraction succombe ici.

Procédé. — Il consiste à lire les commencements de phrase, en suspendant la voix quand on arrive aux petits points, et à demander au sujet plusieurs fois : « Que doit-on faire? » Les phrases sont composées de telle manière que la petite difficulté de compréhension qu'elles contiennent provient des idees plutôt que des mots. L'enfant qui ne comprend pas se trouve arrêté moins par son ignorance de la langue que par un défaut d'aptitude à saisir une idée abstraite.

Le nombre des questions est de 25. Les premières, très faciles, font l'amorce. Nous ne les reproduisons pas ici, on les trouvera plus loin, avec les résultats. Voici seulement quatre de ces phrases. Elles sont parmi celles de difficulté moyenne.

1° *Lorsqu'on a besoin d'un bon conseil... que faut-il faire?*

2° *Avant de prendre une résolution sur une chose très importante, que faut-il faire?*

3° *Lorsqu'une personne vous a offensé, et vient vous dire tous ses regrets, que faut-il faire?*

4° *Lorsqu'on vous demande votre avis sur une personne que vous connaissez peu, que faut-il faire?*

Il est souvent délicat de savoir ce que vaut une réponse. Parfois, le sujet ne saisit pas toutes les nuances de la question, et la réponse est un peu trop simple, elle n'est pas absolument adéquate à la demande. On s'en contentera si cependant elle exprime un sens, si elle prouve que la portée générale de la demande a été saisie.

Dans d'autres cas, une réponse est équivoque; elle serait excellente si elle émanait d'un dilettante ou d'un décadent, à cause des doubles sens qu'elle évoque ironiquement. Elle ne vaut rien dans la bouche d'un écolier. Ainsi, à la première question : Lorsqu'on a besoin d'un bon conseil...., un enfant nous répond : *On se tait.* Nous supposons qu'il n'a pas compris; mais si un ironiste avait eu cette répartie, on pourrait y trouver un sens curieux. Au reste, ces incertitudes, qui sont de véritables cas de conscience pour l'expérimentateur, se présentent rarement; d'ordinaire, l'interprétation est facile, parce qu'on sait déjà à peu près à qui on a affaire.

28. — Inversion des aiguilles d'une montre. — Raisonnement, attention et imagination visuelle.

Procédé. On demande d'abord au sujet s'il sait lire l'heure. Dans le cas d'une réponse affirmative, on le met à l'épreuve ; car on ne doit pas se fier à sa parole. Il y a des imbéciles qui déclarent qu'ils savent lire l'heure, et donnent des réponses extravagantes lorsqu'on leur présente l'heure à lire sur une montre. Cette erreur de jugement est importante à noter. Après avoir constaté que le sujet sait lire l'heure, on lui rappelle que la grande aiguille indique les minutes et que la petite aiguille indique les heures. Puis, on lui dit : « Mettons qu'il soit trois heures moins quatre; vous voyez bien où est la grande aiguille et où est la petite aiguille?... Bien ; maintenant supposons que la grande aiguille se mette à la place de la petite, et que la petite aiguille se mette à la place de la grande, quelle heure sera-t-il? »

On fait faire l'inversion des aiguilles pour les deux heures suivantes : 6 h. 20 et 3 h. moins 4.

Les solutions justes sont : 4 h. 30 et 11 h. 15.

Il est essentiel que le sujet ne regarde pas le cadran d'une montre et ne fasse pas de dessin sur du papier, sur sa manchette ou sur ses ongles, pour aider son imagination. Comme l'expérience se fait individuellement, la surveillance est facile.

Lorsque le sujet donne les deux solutions justes, on peut le pousser un peu, en lui posant un problème beaucoup plus

difficile. On lui dit : « Pour chacune des heures que vous venez d'indiquer, l'inversion des aiguilles amène à peu près le résultat que vous avez trouvé; cependant ce résultat n'est pas tout à fait exact. La transformation indiquée n'est pas tout à fait possible. Dites pourquoi, en analysant le cas avec soin. »

Ce test permet de sérier les réponses. D'abord, certains n'arrivent à faire aucune transformation; ils ne donnent point de solution, ou celle-ci est absolument inexacte. D'autres, qui se rapprochent plus de la vérité, donnent une solution qui est partiellement exacte; par exemple une seule des aiguilles est bien à sa place; ou bien une erreur de symétrie a été commise, on a mis à droite ce qui devait être à gauche, ou inversement. La troisième catégorie est celle des sujets qui donnent une solution juste. La quatrième enfin comprend ceux qui donnent une solution juste, et en outre sont capables d'en critiquer la petite imperfection.

29. Le découpage. — Attention volontaire, raisonnement, imagination visuelle, aucune nécessité de vocabulaire.

Procédé. — On prend deux feuilles blanches de même dimension. On attire l'attention du sujet sur leur égalité. « Vous voyez, elles sont pareilles ». On laisse la première sur la table : on plie la seconde en deux parties égales, visiblement, lentement, devant le sujet; puis on plie de nouveau en deux parties égales. La feuille se trouve pliée en quatre. Alors, avec des ciseaux, on fait dans le bord du papier qui présente un pli une entaille triangulaire; on enlève le fragment de papier, sans permettre au sujet de l'étudier; mais lui présentant le papier plié, on lui pose la question suivante : « La feuille de papier est trouée; si je l'ouvre maintenant, elle ne sera plus pareille à celle-ci (celle qui est restée sur la table), elle sera trouée. Dessinez-moi avec un crayon sur cette feuille-ci (celle qui est sur la table) ce que je verrai quand je vais déplier celle-là. » Il importe que l'expérimentateur n'en dise ni plus ni moins que notre texte, et qu'il s'astreigne à employer les mots choisis par nous, quoique peu corrects.

Le sujet, armé d'un crayon, doit donc dessiner sur la feuille intacte les effets du découpage auquel il vient d'assister. Quelques-uns regardent un peu l'entaille (on ne leur permet pas de la manier), d'autres se fient à leur imagination et se mettent de suite à leur dessin. Les moins intelligents dessinent simplement un angle placé n'importe où sur la feuille blanche, ou un triangle dont la forme et les dimensions ne sont même pas

celles de l'entaille. Un peu plus d'observation fait respecter la forme et la dimension. Un degré de plus, on remplace le triangle par un losange, et on le situe au centre de la feuille. C'est mieux; mais ce n'est pas la reproduction correcte. Pour qu'elle le soit, il faut qu'on dessine deux losanges, et que ceux-ci se fassent vis-à-vis, chacun placé au centre de l'une des moitiés de la feuille.

Cette épreuve intéresse tout le monde; elle n'exige aucun développement du style, elle n'a rien de littéraire, elle repose donc sur des facultés toutes différentes de celles que sollicitent les tests précédents. En outre, la justesse des résultats est facile à graduer.

30. Définition de termes abstraits. — Ce test ressemble assez à celui qui consiste à répondre à une question abstraite. Il en diffère surtout en ce qu'il exige une connaissance du vocabulaire.

Procédé. — Sans autre préambule, on demande au sujet :

Quelle différence y a-t-il entre l'estime et l'amitié?

Quelle différence y a-t-il entre l'ennui et le chagrin?

Souvent, le sujet ne répond rien. Il donne parfois des réponses absurdes ou des contre-sens.

Nous arrêtons ici la liste des tests que nous avons utilisés. Il eût été facile de les continuer en les compliquant, si on avait voulu faire une hiérarchie parmi les enfants normaux. On pourrait même étendre l'échelle jusqu'à l'adulte normal, jusqu'au normal intelligent, très intelligent, hyperintelligent, et mesurer, ou du moins essayer de mesurer le talent et le génie. Nous remettons à une autre occasion cette étude difficile.

Quand on a affaire à un anormal, ou à quelque enfant qu'on soupçonne de l'être, il n'est point nécessaire de suivre l'ordre des tests. Un peu d'habitude permet de couper au plus court, et de mettre de suite le doigt sur le test décisif.

Les solutions données par les sujets peuvent être réparties en 4 catégories.

1° *Absence de solution.* — C'est ou le mutisme, l'abstention, ou l'erreur tellement grande qu'elle ne laisse rien subsister de bon dans le résultat. Nous indiquons l'absence de solution dans nos tableaux par le signe algébrique moins (—).

2° *Solution partielle.* — Une partie de la vérité a été découverte. La réponse est passable. C'est indiqué par une fraction. La fraction habituelle est $\frac{1}{2}$. Lorsque le test permet plusieurs degrés, on peut avoir $\frac{1}{4}$, ou $\frac{3}{4}$, etc.

3° *Solution complète.* — Elle ne se définit pas. Elle est indiquée par le signe algébrique plus (+).

4° *Absurdité.* — Nous en avons cité un grand nombre d'exemples, et insisté sur leur importance. Elles sont indiquées par le signe de l'exclamation (!).

Les causes des diverses réponses défectueuses peuvent quelquefois être saisies avec tant de netteté qu'on a le droit de les porter sur le tableau.

Outre le défaut de compréhension, qui doit résulter de l'ensemble des épreuves, nous rencontrerons :

1° L'ignorance. Le sujet ne connaît pas le sens d'un mot, ou n'a jamais vu un objet dont on lui parle. Ainsi, un normal ne sait pas ce qu'est un coquelicot. Nous écrivons un I.

2° La résistance à l'examen par mauvais caractère, mauvaise volonté, état de crise, etc. Nous écrivons un R.

3° La timidité accentuée. Nous écrivons un T.

4° Le défaut d'attention. Nous écrivons un D. La distraction peut être de diverses natures. Il y a la distraction accidentelle produite par un excitant extérieur ou une cause occasionnelle; c'est le cas du normal qui rate une épreuve de mémoire, parce qu'il a envie de se moucher. Il y a la distraction constitutionnelle, fréquente chez les anormaux. Nous avons constaté chez eux les types suivants : Distraction par perceptions éparpillées; Distraction par préoccupation; Distraction par défaut de fixation de l'attention.

II

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

La méthode pédagogique consiste à inventorier la somme de connaissances des sujets, puis à comparer cette somme à celle d'un sujet normal, à mesurer la différence, et à rechercher si l'infériorité des connaissances d'un candidat s'explique par une insuffisance de scolarité.

L'idée première de cette méthode nous a été inspirée par la lecture des brochures où le Dr Demoor et ses collègues expliquent le fonctionnement de l'École spéciale de Bruxelles. A cette école, on admet tous les enfants qu'on appelle des « arriérés pédagogiques ». Les arriérés pédagogiques sont ceux que leur instruction met en retard de deux ans sur les normaux de même âge. En France, notre commission ministérielle a estimé que

ces arriérés pédagogiques ou, pour parler plus exactement, ces *ignorants* n'ont pas besoin d'être dirigés vers une école spéciale; normaux, ils doivent demeurer dans les écoles ordinaires pour y parfaire leur instruction. Nous avons pensé que, puisqu'il est pratiquement utile de faire la distinction entre les ignorants normaux et les ignorants anormaux, cette distinction pouvait être fournie par le caractère de la scolarité dont chacune de ces catégories bénéficie. Les normaux ignorants sont ceux qui ne sont pas au niveau de leurs camarades de même âge, pour des causes qui sont étrangères à leur intelligence; ils ont manqué l'école, ou ils ne l'ont pas fréquentée avec assiduité, ou ils y ont trouvé des maîtres médiocres qui leur ont fait perdre leur temps, etc. Les anormaux ignorants sont ceux dont l'ignorance provient d'une cause intellectuelle, qui leur est personnelle; ils n'apprennent pas aussi vite que leurs camarades, ils comprennent moins bien, bref ils sont plus ou moins réfractaires aux méthodes habituelles d'enseignement. Dès lors, nous avons un moyen de reconnaître les anormaux ignorants : c'est de faire l'appréciation à la fois de leur degré d'instruction et de leur scolarité. Ainsi est née l'idée de la méthode pédagogique.

Après avoir signalé ce que nous devons au Dr Demoor et à ses collègues, nous devons cependant ajouter que ces auteurs ne semblent pas avoir senti le besoin de méthodes précises pour évaluer, même chez les normaux, le retard d'instruction. Il est probable que dans leur pratique ce retard s'apprécie au jugé. Les instituteurs n'hésitent pas du reste à faire des appréciations de ce genre. Ils diront sans hésiter que tel enfant est en retard de deux ans ou de trois ans; reste à savoir ce que valent ces chiffres.

Il est incontestable qu'on guide beaucoup le travail des instituteurs lorsque, après leur avoir demandé de désigner les anormaux de leur école, on les prie de se servir de la formule suivante : « Est anormal tout enfant qui, malgré une scolarité régulière ou suffisante, est en retard de deux ans sur l'instruction des enfants de même âge. » Ce critérium fixe les idées et évite des incertitudes. Mais s'il constitue un grand progrès sur l'appréciation subjective, et sans guide, il a encore le défaut de manquer de précision. Il reste à savoir quel est le bagage d'instruction des enfants normaux aux différents âges; il faut faire en quelque sorte le barême de leur instruction. D'autre part, il reste à organiser les méthodes rapides qui permettront de dire avec précision le degré d'instruction qu'un candidat a atteint.

Ces deux ordres de recherche ne peuvent guère être faits que par des personnes appartenant à l'instruction. Nous avons réussi à y intéresser diverses personnes distinguées. M. Lacabe, inspecteur primaire à Paris, a bien voulu confier à des instituteurs de son personnel une préparation du travail destiné à la mesure des connaissances en grammaire. M. Behr, inspecteur primaire à Fontainebleau, a entrepris lui-même de déterminer les connaissances scolaires d'un enfant moyen, idéalement moyen, ni trop ni trop peu intelligent, de santé moyenne, ayant eu des professeurs de mérite moyen. L'idée est originale, la tentative promet d'être intéressante; elle sera laborieuse. Un autre travail, conçu d'après une idée tout à fait différente, est due à M. Vaney, directeur d'école à Paris. Nous avons publié ici même ce travail : il est consacré à la mesure des connaissances en calcul.

En considérant la question dans son ensemble, nous pouvons voir que les méthodes pédagogiques ou d'instruction appartiennent à deux catégories bien distinctes :

1° Les méthodes permettant d'évaluer les connaissances scolaires. C'est le calcul, la grammaire, l'histoire, la géographie, bref tout ce qui figure dans les programmes et peut être facilement mesuré;

2° La recherche des connaissances extra-scolaires.

C'est sur ce dernier point que nous attirons l'attention de nos collègues les instituteurs. Il y a une masse importante de connaissances qu'un enfant acquiert en dehors de l'école, et qui ne figurent sur aucun programme. Il les acquiert par la conversation, la lecture du journal, l'observation de tout ce qui se passe dans la rue, à la maison, un peu partout. Ce sont des connaissances pratiques par excellence : les unes sont inutiles, frivoles; beaucoup sont très importantes, aussi importantes à coup sûr que tout ce qui a un caractère scolaire.

Nous avons commencé nous-mêmes depuis quelque temps une enquête sur cette partie de la question. Nous avons fait des épreuves collectives dans des écoles, en priant les élèves de répondre par écrit à certaines questions de vie pratique. De plus, nous avons demandé à des instituteurs et à des institutrices de poser des questions individuellement à des enfants sur des points que nous leur avions désignés. Voici un petit échantillon de ces genres de renseignements que chaque élève doit fournir de lui-même, sans l'aide de personne :

1. Quel est votre nom? Quel est votre prénom?

2. Quel est votre âge?
3. Quelle est la date exacte de votre naissance.
4. Depuis combien de temps venez-vous à l'école?
5. Quel jour sommes-nous?
6. Quel mois sommes-nous?
7. Quelle année sommes-nous?
8. Quel quantième du mois sommes-nous?
9. Quelle heure est-il?
10. Sommes-nous le matin ou l'après-midi?
11. Quelle est l'adresse de vos parents (rue, numéro, étage)?
12. Quel est le métier de votre père et de votre mère?
13. Quels sont les noms de vos frères et sœurs si vous en avez?
14. Lesquels sont plus jeunes, lesquels sont plus âgés que vous?
15. Comptez cet argent. Combien y a-t-il là? (On montre : 12 sous en pièces de deux sous — 1 fr. 80 en une pièce de 1 franc, une pièce de 0 fr. 50, et le reste, quatre sous simples et une pièce de deux sous.)
16. Nommez ces couleurs. (Carrés de papier coloré : rouge vif, rose, jaune clair, jaune foncé, orangé, vert, bleu clair, jaune foncé, violet, blanc, gris, noir.)
17. Lisez-vous un journal? Lequel?
18. Avez-vous appris à monter à bicyclette?
19. Qu'est-ce qu'une correspondance d'omnibus et à quoi sert-elle?
20. Avec quel timbre faut-il affranchir une lettre qu'on envoie de Paris à Genève?
21. Combien coûte une livre de pain?
22. Décrivez, si vous le savez, comment on fait cuire un œuf sur le plat.
23. Combien coûte un sac de charbon?
24. Quel âge a, d'après vous, votre directeur?
25. Avez-vous vu traire une vache devant vous?
26. Qu'est-ce que peut gagner par jour un conducteur d'omnibus?
27. Avez-vous déjà vu une chèvre? une grenouille? un rat? un éléphant?
28. Vous est-il arrivé d'allumer le feu?
29. Vous a-t-on fait faire plusieurs commissions à la fois?
30. A quoi sert une concierge?
31. Qu'est-ce que le terme?

Sommer, l'aliéniste allemand bien connu par ses travaux de psychologie pathologique, a indiqué dans un livre spécial l'utilité de ces recherches pour déterminer ce qu'il appelle l'orientation dans le temps et dans l'espace. Nous ignorons les avantages qu'il a pu en tirer; nous ignorons aussi s'il a pris la précaution, tout à fait élémentaire, et cependant presque toujours négligée, de commencer par établir comment répond un enfant normal.

Voici quelques exemples des renseignements que nous avons recueillis dans des écoles primaires sur les connaissances extra-scolaires des normaux.

Correspondance d'omnibus. — En 1re classe (de 11 à 15 ans), il y a 16 garçons qui répondent correctement, 11 ne savent pas, et 2 ont des réponses douteuses. — En 3e classe (de 9 ans à 14 ans), 4 garçons savent, 28 ne savent pas. — En 5e classe (de 7 ans à 12 ans), 1 garçon sait, 41 ne savent pas. — En 6e classe (de 6 ans à 9 ans), 42 garçons ne savent pas. Voilà donc une épreuve qui est bonne pour le cours supérieur, car le nombre des réponses correctes est proportionné à l'âge.

Cuisson d'un œuf sur le plat. — En 1re classe, 15 enfants décrivent bien la manière, et 15 ne savent pas. En 6e classe, 10 décrivent bien, 28 ne savent pas, et 4 ont des réponses douteuses.

Prix d'un sac de charbon. — En 1re classe, 22 répondent un prix raisonnable (de 2 fr. 50 à 5 fr.); 3 des prix déraisonnables (25 fr., 50 fr., etc.); 4 ne savent pas. En 6e classe, 7 répondent un prix raisonnable (de 2 fr. à 5 fr.); 5 des prix trop élevés (10 fr., 50 fr., 70 fr., etc.); 11 des prix trop bas (de 0 fr. 10 à 1 fr. 80), et 18 ne savent pas.

Sait monter à bicyclette. — En 1re classe, 15 savent et 15 ne savent pas. En 6e classe, 13 savent et 29 ne savent pas.

Avez-vous déjà vu une chèvre? une grenouille? un rat? un éléphant? — En 1re classe, tous ont vu ces animaux. En 6e classe, sur 42 élèves, 2 n'ont pas vu de chèvre, 9 n'ont jamais vu de grenouille, 8 n'ont jamais vu de rat, 3 n'ont jamais vu d'éléphant. Il est curieux que la grenouille soit plus ignorée que l'éléphant.

Qu'est-ce que le terme? — En 1re classe, 14 le savent, et 16 font des réponses douteuses. En 6e classe, 3 le savent, 3 font des réponses douteuses, et 36 ne le savent pas.

Nous espérons pouvoir bientôt tracer un tableau suffisamment complet de ces connaissances extra-scolaires. Ceci n'est

qu'un échantillon. Il sera nécessaire de donner par âge le pourcentage des réponses exactes.

La question est ouverte de savoir dans quelle mesure les connaissances extra-scolaires restent étrangères aux anormaux. Nous ne pouvons faire sur ce point que des conjectures. Il est vraisemblable que les anormaux les plus légers, les débiles, doivent posséder beaucoup de ces notions de vie pratique; peut-être même leur débilité s'accuse-t-elle surtout dans une inaptitude à s'assimiler ce qui est proprement scolaire, et prennent-ils leur revanche pour les connaissances plus concrètes de la vie ordinaire. L'absence de ces connaissances caractériserait donc plutôt les imbéciles vrais, ceux qui sont plus gravement atteints. Ne pas savoir le compte ni le nom de ses frères et sœurs, ne pas distinguer son nom et son prénom, ignorer l'adresse de ses parents constituerait donc, si cette manière de voir est exacte, et s'il n'y a pas à cette ignorance des circonstances atténuantes, un signe assez sérieux d'infériorité intellectuelle.

En résumé, la méthode pédagogique est double : elle consiste d'une part à établir le bilan des connaissances scolaires acquises par un enfant; elle consiste d'autre part à établir le bilan de ses connaissances extra-scolaires. Le bilan général s'établira non par un inventaire complet, ce serait trop long à faire, mais par des épreuves portant sur un petit nombre de questions qui sont jugées représentatives de l'ensemble.

La méthode pédagogique est une méthode un peu indirecte, pour connaître l'état et le degré d'une intelligence; elle ne saisit l'intelligence qu'à travers la mémoire; tel qui est riche de mémoire peut être pauvre de jugement. On rencontre parfois même des imbéciles qui ont une mémoire étonnante. Il est juste d'ajouter que, malgré cela, ces imbéciles sont peu instruits, ce qui nous prouve que l'instruction, quoiqu'elle charge de son poids principal la mémoire, demande aussi d'autres facultés intellectuelles, et en première ligne le jugement. Il ne faut donc pas exagérer la portée de la critique toute théorique que nous adressons ici à la méthode pédagogique.

Ses désavantages, que la pratique permet déjà de soupçonner, sont les suivants : d'abord elle est inapplicable aux enfants très jeunes, de trois à six ans, et c'est surtout à cet âge qu'il serait important de signaler la débilité mentale; en second lieu, elle exige qu'on connaisse pour chaque enfant son

état de scolarité. Il n'est pas toujours facile de voir clair dans la vie passée d'un enfant. A-t-il manqué la classe il y a trois ans? S'il suivait la classe, avait-il dans son caractère, son état de santé, ses fréquentations, des raisons spéciales pour être dissipé? Son maître était-il mauvais, n'a-t-il pas su le prendre? L'enquête peut se trouver aux prises avec des faits qui, par leur ancienneté et leur nature, sont d'une appréciation très délicate. Ces cas douteux ne seront pas en majorité, espérons-le; mais ils se présenteront en abondance. M. Vaney en a signalé quelques-uns dans une statistique cependant bien restreinte. Le Dr Demoor en trouve 50 sur un total de 246 enfants retardés et anormaux, soit $\frac{1}{5}$ de douteux. Ces faits montrent que la méthode pédagogique a des imperfections : elle ne doit pas être employée isolément[1].

III

MÉTHODE MÉDICALE

Nous entendons parler ici de la méthode médicale comprise dans le sens le plus étroit; nous faisons l'hypothèse invraisemblable d'un praticien qui jugerait un idiot uniquement d'après des signes médicaux, et sans essayer, même sous la forme la plus empirique, une appréciation psychologique de l'intelligence de son malade. C'est pour mieux nous rendre compte des ressources propres à chaque méthode que nous faisons cette supposition.

Quels sont donc les symptômes somatiques que le médecin peut utiliser pour poser un diagnostic d'infériorité mentale?

Il y a, croyons-nous, une distinction à faire entre deux études, celle des causes et celle de l'état actuel. Après que l'état actuel a été déterminé, après qu'on a établi, d'une manière sommaire ou par une méthode approfondie, que tel sujet appartient à un degré inférieur d'intelligence, le médecin commence à jouer un rôle important, qu'il doit à ses connaissances spéciales; c'est lui surtout qui peut éclairer l'étiologie de chaque cas, se rendre compte par exemple que l'enfant souffre du mal comitial ou est atteint de myxœdème, ou a la respiration troublée par des végétations adénoïdes, que sa nutrition est

1. Les enfants anormaux à Bruxelles, *Année psychologique*. VII, p. 305.

ralentie, etc., et qu'il existe une relation de cause à effet entre ces maladies diverses et son infériorité intellectuelle. L'étiologie, une fois fixée, sert à guider le pronostic et le traitement. Il n'est pas indifférent de savoir quelle est la nature du trouble morbide dont l'enfant est atteint; si son imbécillité est de cause épileptique, ou plutôt consiste dans un état de déchéance provoqué par des accès fréquents, le pronostic est plus sombre que lorsque la faiblesse intellectuelle résulte d'un traumatisme; dans ce dernier cas, on peut espérer que la lésion est faite une fois pour toutes et n'a pas une tendance progressive. Mais ces considérations sur l'étiologie, le pronostic et le traitement restent subordonnées à l'étude de l'état actuel de l'intelligence; et comme c'est seulement l'état actuel que nous voulons étudier ici, nous écarterons toute autre question, si intéressante soit-elle.

Pour le diagnostic de l'état intellectuel, il est bien évident que le médecin qui s'interdirait rigoureusement toute psychologie diminue beaucoup ses ressources. Cependant, ces ressources subsistent encore. Il existe beaucoup de symptômes somatiques qu'on peut considérer comme des signes indirects et possibles d'infériorité intellectuelle.

Quels sont ces signes? Ici, il faut d'abord dissiper bien des illusions. L'anormal ne se signale pas nécessairement et constamment par un ensemble de tares anatomiques évidentes. Les descriptions physiques de l'idiot et de l'imbécile qu'on trouve dans les traités classiques ne sont pas toujours justes; et quand même elles le seraient, elles ne s'appliqueront nullement au débile. Or, c'est le débile qui constitue le nombre; c'est le débile qu'il faut savoir reconnaître à l'école, quand il est confondu avec les normaux; c'est lui qui offre le plus de ressources au travail de l'éducation. Le diagnostic du débile est à la fois le plus important de tous et le plus difficile de tous. Examinons donc quelles sont les méthodes à employer pour faciliter ce diagnostic, d'après le simple examen du corps.

La littérature médicale contient actuellement un très grand nombre d'observations dont nous devons tirer parti, après leur avoir fait subir un travail d'organisation. On a relevé chez les anormaux beaucoup d'anomalies de divers ordres, des anomalies anatomiques, des anomalies physiologiques, et des anomalies d'hérédité, de croissance. Dans un livre récent, le Dr Ley [1] a fait un excellent résumé de ce que nous connaissons

1. *L'arriération intellectuelle*, Bruxelles, 1904.

sur les signes diagnostiques de l'arriéré, en y ajoutant ses observations personnelles. Nous allons faire passer sous les yeux du lecteur, en un tableau rapide, tout ce qu'on a eu l'idée de chercher, d'examiner, d'analyser et de peser chez les anormaux.

Nous tiendrons compte seulement des signes cliniques, c'est-à-dire des symptômes vérifiables sur l'individu vivant; et, comme nous l'avons déjà dit, nous nous préoccuperons surtout de reconnaître le débile.

Un examen complet devrait embrasser les points suivants :

Antécédents héréditaires;

Développement;

Examen anatomique;

Examen physiologique.

INFLUENCES HÉRÉDITAIRES. — 1° *Age des parents à la naissance des enfants.* — Rien de spécial pour les arriérés (Ley).

2° *Alcoolisme des parents.* — 42 p. 100 des pères ont manifesté de façon fréquente les symptômes d'ivresse, et 5,2 p. 100 des mères (Ley). La proportion est forte, mais on ignore quelle est la proportion pour les parents de normaux.

3° *Tuberculose.* — 13,3 p. 100 chez le père; 8.1 p. 100 chez la mère; 19,7 p. 100 chez les grands-parents; 18 p. 100 chez les collatéraux (Ley). On ne sait rien de la proportion chez les normaux de milieu analogue.

4° *Affections névropathiques* (surtout la nervosité, les tics, les tremblements et les bizarreries de caractère, puis l'épilepsie, l'hystérie, la migraine et les névralgies accentuées). — 18 p. 100 chez le père; 25 p. 100 chez la mère; 11 p. 100 chez les grands-parents; 4,6 p. 100 chez les collératéraux (Ley). On ne sait rien de la proportion chez les normaux de milieu analogue. L'hérédité des normaux est si peu connue!

5 *Consanguinité des parents.* — Rien n'a été observé.

6° *Le rang de l'enfant dans la famille.* — Enfants uniques 8,1 p. 100; premiers-nés, 15,6 p. 100; derniers-nés de familles nombreuses, de cinq enfants et plus, 7,5 p. 100; parmi les trois derniers-nés de familles de six enfants et plus : 15,6 p. 100 (Ley). On manque ici aussi de comparaison avec les normaux.

Le directeur d'une école primaire de Paris, M. Guilbert, a bien voulu, sur notre demande, mesurer la taille des enfants de son école, en tenant compte du rang de ces enfants dans la famille. Voici le tableau :

Taille des enfants classés par rang de naissance dans la famille :

Age	Enfants uniques	Les 1ers	Les 2es	Les 3es	Les 4es	Les 5es	Les 6es	Les 7es
13	1.50	1.49	1.34	1.70	1.44	1.51	1.38	1.70
12	1.44	1.40	1.41	1.40	1.42	1.39	1.53	1.23
11	1.36	1.36	1.38	1.39	1.31	1.35	1.38	1.42
10	1.35	1.33	1.33	1.29	1.29	1.31	1.31	1.30
9	1.30	1.27	1.29	1.30	1.31	1.30	1.22	
8	1.25	1.24	1.23	1.24	1.21	1.26	1.21	
7	1.19	1.19	1.18	1.21	1.21	1.24		
6	1.14	1.16	1.12	1.12	1.10			

Il y a beaucoup d'irrégularités dans les chiffres de ce tableau, qui tiennent à ce que les moyennes roulent sur des nombres assez petits d'enfants. Au-dessus de ce qui concerne les enfants qui sont les troisièmes de leur famille, les moyennes portent sur moins de dix enfants. Malgré les incohérences qui en résultent, on voit vaguement que les enfants les plus grands sont les enfants uniques et ceux du 3e rang.

Nous avons fait faire le même calcul pour l'intelligence, en prenant comme base la classe à laquelle l'élève appartient, et en comparant au point de vue de leur classe les élèves de même âge, mais de rang différent dans la famille. Il apparaît alors assez clairement que les aînés sont les plus précoces. Pour comprendre le tableau ci-dessous, il faut savoir que les chiffres expriment la moyenne des classes. Ainsi, un enfant étant en 1re classe, un second en 2me classe, la moyenne de la classe pour les deux est de 1,50. Plus le chiffre de la classe est petit, plus l'enfant est précoce.

Précocité des enfants relativement à leur rang dans la famille :

Age	Rang 0	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4.	Rang 5	Rang 6	Rang 7	Rang 9
14	1.25	1.50	1.50	1.25	2	2	1	2	
13	1.50	2.40	2.21	3.14	1.80	3.50	2	6	6
12	2.50	3.33	3.14	3.66	5.14	4.66	2.50	2	
11	5.45	5.52	4.82	4.36	5.50	5	5	4	
10	6.16	6.92	6.52	5.75	7	6.50	7.50		
9	8.14	7	7.95	7.88	8.4	8.75	10		
8	9.16	9.28	9.30	9.23	8.75	8			
7	9.50	9.87	9.80	9.80	10				

On voit que la précocité des enfants, signe de leur intelligence, diminue très légèrement à mesure que leur rang s'élève.

Il resterait à chercher si l'infériorité d'intelligence des derniers-nés ne tient pas en partie à des influences sociales, comme la gêne et la misère des familles trop nombreuses; la misère produit une mauvaise alimentation, un manque de surveillance, etc. Quoi qu'il en soit, si on n'entre pas dans l'analyse des causes secondaires, il semble probable que chez les normaux les derniers rangs de naissance sont un facteur défavorable.

7° *Mortalité des frères et sœurs.* — 33,4 p. 100 chez les arriérés (Ley). On ignore la proportion chez les normaux.

8° *Grossesse anormale.* — 14,5 p. 100 chez les arriérés (Ley). On ignore, pour les normaux.

1° Développement. — *Passé pathologique.* — Convulsions chez 28,4 p. 100 d'arriérés. Maladies infectieuses ayant eu une influence sur l'intelligence, 9,8 p. 100 d'arriérés (Ley). On ignore la proportion chez les normaux.

2° *Retard de la dentition.* — Première dent après un an, 23.2 p. 100 (Ley).

3° *Retard de la marche.* — Après quinze mois, 50,5 p. 100 arriérés (Ley).

4° *Retard de la parole.* — Après quinze mois, 66,4 p. 100 arriérés (Ley).

5° *Infériorité urinaire.* — Enfant urinant au lit, à quatre ans et après, 22,6 p. 100 (Ley).

Pour tout cela, on ignore la proportion chez les normaux. Les proportions de 50 p. 100 et de 67 p. 100 chez les arriérés sont si fortes que nous nous demandons si, lorsque la parole et la marche n'apparaissent qu'à quinze mois, cela constitue un retard véritable. L'étude des normaux, malheureusement si négligée, suffirait pour dissiper tous les doutes.

Examen anatomique. — Cet examen comprend deux parties : 1° ce qui se mesure, comme la taille, le poids, la dimension de la tête, l'envergure, le diamètre biacromial, le périmètre thoracique, la capacité vitale; 2° ce qui, sans se mesurer, s'apprécie : les tares pathologiques, qu'on appelle plus ordinairement les stigmates de dégénérescence.

Nous dirons quelques mots seulement de la taille, de la céphalométrie et des stigmates.

Taille. — D'innombrables travaux ont été publiés sur la taille des sujets normaux de tous pays, des deux sexes et de tout

âge[1]; un nombre moindre, considérable pourtant, de mesures ont été faites sur la taille des enfants d'école les moins intelligents, comparés aux enfants d'école les plus intelligents (Porter, Gilbert); quelques études ont été faites aussi sur la taille des enfants anormaux[2]. Il ressort de tous ces documents que les enfants les moins intelligents ne diffèrent pas constamment des plus intelligents par leur taille et leur développement corporel : Gilbert, entre autres, présente des statistiques qui prouvent peu de différence entre ces deux catégories d'enfants. En revanche, il est établi de la manière la plus nette, par les recherches de Quetelet, Tarbell, Berthold et l'un de nous (Simon), qu'il existe une infériorité considérable de la taille chez les anormaux, comparés aux normaux de même âge. La différence moyenne de taille, qui ressort des chiffres publiés par Simon, est supérieure parfois à trois centimètres. Il est bien entendu qu'on doit prendre la précaution élémentaire de ne comparer que des sujets de même âge, de même race et de même milieu social.

Il reste à savoir comment on peut utiliser ces différences pour un diagnostic individuel. Ce sont des différences moyennes, obtenues par des calculs sur un grand nombre de chiffres; elles ne sont donc vraies que pour des moyennes; et il faut savoir quelle modification on doit y appliquer pour les rendre vraies pour des individus. L'un de nous (Binet) a exposé à ce sujet[3] une idée, qui paraît devoir prendre une place importante dans notre méthode médicale; c'est l'idée de *frontière*. L'analyse des mesures montre qu'il existe une limite de taille au-dessous de laquelle les normaux sont moins nombreux que les anormaux, et au-dessus de laquelle les normaux sont plus nombreux que

1. Pour une vue d'ensemble, consulter l'article « Croissance » de Varigny dans le *Dictionnaire de physiologie* de Richet. Voici quelques mémoires importants sur les normaux :

QUETELET, *Anthropométrie*, Bruxelles, 1871. Voir aussi *Mémoires de l'Acad. de Belgique*, t. VII. — W. BURK, Growth of children in Height and Weight, *Amer. Journ. of Psychol.*, août 1898. — VITALE VITALI, *Studi anthropologici in servizio della pedagogia*, Turin. — GILBERT, *Researches upon School Children*, Iowa University, 1897. — PORTER, The growth of S[t]-Louis School Children, *Acad. of S[t]-Louis*, 1894, VI, p. 325.

2. QUETELET, *op. cit.*, Mesures faites dans la maison pénitentiaire de Ruysselede. — BERTHOLD, in *Year-Book, New-York State Reformatory at Elmira*, 1898, études dans une école de réforme. — TARBELL, On the Height, Weight, and Relative Rate of Growth of Normal and Feeble-minded Children, *Proc. of the Assoc. of Medic. Off. of Amer Inst. for Idiot. and Feeble-minded Persons*. Frankfort, 1881. — SIMON, Recherches anthropologiques sur 223 garçons anormaux, *Année psych.*, 1900, vol. VI.

3. *Bulletin de la Société libre pour l'étude de l'enfant*, p. 430.

les anormaux. Cette considération des limites donne lieu à des conclusions plus précises que la considération de la moyenne. Citons un exemple, en prenant comme base les mensurations que M. Boyer a bien voulu faire sur notre demande à l'asile de Bicêtre, sur les enfants idiots, imbéciles et débiles du service du Dr Bourneville. Pour des enfants d'école de quatorze ans, la taille normale est de 1 m. 54, la taille des idiots de même âge s'est trouvée de 1 m. 37. Voilà la moyenne obtenue. Mais si on parcourt la série des valeurs individuelles, on voit qu'en dessous d'une taille de 1 m. 40, se rencontrent 5 p. 100 seulement de normaux, et au contraire 60 p. 100 d'idiots, d'imbéciles et de débiles. C'est la *frontière* non pas infranchissable, mais rarement franchie, et qui, dans un examen individuel, comme nous l'expliquerons plus loin, constitue une présomption péjorative. Mais nous pouvons traiter cette question en même temps que celle de la céphalométrie. C'est beaucoup plus simple.

Céphalométrie. — Dans ces dernières années, un grand nombre de recherches ont été entreprises sur la dimension et la forme de la tête chez les enfants normaux d'intelligence diverse et chez les arriérés. Notre *Année Psychologique* a publié déjà beaucoup de documents sur cette question intéressante. On y trouvera un historique (V, p. 245), un aperçu de technique (Manouvrier, V, p. 558), de nouveaux conseils de technique (Binet, VII, p. 314) et des mesures comparées sur des enfants d'intelligence inégale (Binet, VII, pp. 369, 375, 403, 412) et sur des anormaux (Simon, VII, p. 430), des enfants d'âge différent (Binet, VIII, p. 345), des sourds-muets (Binet, VIII, p. 385) et des aveugles (Binet, 368). Les savantes revues annuelles d'anthropologie de Deniker (*Année Psych.*, X, p. 296, et IX) contiennent le résumé de quelques articles récents. Il ressort de tant de travaux que la dimension de la tête est en moyenne *un peu*, très peu, plus forte chez les intelligents comparés aux moins intelligents des écoles, et que les plus intelligents sont groupés plus étroitement que les moins intelligents autour de la moyenne. Chez les anormaux, les faits précédents se retrouvent avec une légère accentuation ; les valeurs moyennes de leur développement céphalique sont un peu moins grandes que chez les normaux ; et, en outre, ils ne se tiennent pas aussi étroitement autour des moyennes ; les uns, les microcéphales, s'en éloignent en dessous ; les autres, les macrocéphales, s'en éloignent en dessus.

En présence de ces résultats, on éprouve les mêmes difficultés pour les utiliser en vue d'un diagnostic individuel que pour les chiffres de la taille. L'artifice de méthode que nous conseillons d'employer est le même : c'est de poser des frontières. Être au-dessous de la frontière devient un caractère péjoratif, ou plus exactement un stigmate anatomique.

Voici les frontières *provisoires* que nous proposons pour les anormaux (garçons). Nous les avons fixées pour la taille, le diamètre antéro-postérieur et le diamètre transversal de la tête, et la somme de ces deux diamètres. On voit qu'il reste encore à faire pour rendre le travail complet. Il faudrait fixer les frontières pour les autres mesures céphaliques, leurs totaux, leurs différences, et répéter cela pour les deux sexes.

Frontières des anormaux (garçons) :

Age.	Taille. centimètres.	Diamètre antéro-post. céphalique. millimètres.	Diamètre transv. céphalique. millimètres.	Somme des deux diamètres. millimètres.
6	100	164	133	300
7	105	166	135	
8	110	169	136	306
9	115	171	137	
10	120	172	138	312
11	125	173	139	
12	130	174	140	318
13	135	175	141	
14	140	178	142	322
15	142,5	179	143,5	
16	145	180	145	328
17	147,5	181	146	
18	150	182	147	330

Voici le mode d'utilisation de ce tableau : sur 120 élèves d'école primaire, on en trouve 3,2 p. 100 qui ont une taille au-dessous des frontières; il y en a 16,3 p. 100 au-dessous pour le diamètre antéro-postérieur, et 7,5 p. 100 pour le diamètre transversal; cela fait au total 27 p. 100, mais il faut noter qu'il n'y en a pas un seul qui soit inférieur pour deux mesures à la fois.

Pour un groupe d'anormaux (idiots, imbéciles et débiles de Bicêtre, gravement atteints) de 100 enfants, on en trouve au-dessous 34 p. 100 pour la taille, 40 p. 100 pour le diamètre antéro-postérieur, 27 p. 100 pour le diamètre transversal; 22 p. 100 sont au-dessous pour une mesure, et 33 p. 100 pour plus d'une

mesure. Il semble donc que ce soit cette infériorité par rapport à deux frontières qui constitue la caractéristique des anormaux.

Nous avons eu la curiosité d'appliquer la même méthode aux mensurations d'arriérés (probablement de simples débiles, et quelques ignorants) publiées par Ley. Il y en a 51 sur 187 qui sont inférieurs à nos frontières pour le diamètre antéro-postérieur, et 46 pour le diamètre transversal; sur ces nombres, il y en a 20 qui réunissent les deux stigmates. Ces résultats seraient significatifs si M. Ley mesure les têtes comme nous le faisons nous-mêmes. Il eût été curieux de connaître la taille de ces sujets, mais elle n'a pas été mesurée : elle l'a été pour d'autres anormaux. La différence n'est pas grande : il y a 20 p. 100 d'anormaux au-dessous des frontières de taille et seulement 17 p. 100 de normaux. La frontière est donc, semble-t-il, un stigmate anatomique moins important pour les débiles que pour les idiots. Enfin sur des arriérés (débiles en général) des écoles primaires de Paris, mesurés sur notre demande par Mlle Sirugue[1], qui a employé notre technique, nous trouvons 11 garçons sur 38 qui sont inférieurs à la frontière pour le diamètre antéro-postérieur, 4 seulement pour le diamètre transversal, et, parmi ces enfants, 4 réunissent les deux stigmates. Les 7 normaux témoins sont tous au-dessus des frontières. Comme pour les débiles de Ley, nous trouvons ici aussi que peu de débiles sont au-dessous de la frontière de la taille : 4 garçons seulement sur 38.

Nous soulignons ces derniers résultats, à cause de leur importance exceptionnelle. Il s'agit ici d'anormaux se trouvant actuellement dans les écoles de Paris. Ils constituent exactement la catégorie d'enfants que les Commissions chargées de recruter les écoles de perfectionnement (écoles pour arriérés) auront à examiner. On voit donc par cet exemple topique de quel secours sera l'examen de la taille et des dimensions de la tète chez ces enfants.

Stigmates. — On fait grand état de ces stigmates, quand on fait de l'anthropométrie et de la médecine en chambre. Si on prend la peine de rechercher les stigmates méthodiquement chez les débiles, on n'en trouve pas un bien plus grand nombre que chez les normaux. Voici une liste de ceux qui s'observeraient le plus fréquemment :

1. Que Mlle Sirugue reçoive ici tous nos remerciements pour le zèle et l'intelligence qu'elle a montrés dans l'exécution de ce travail.

État adénoïdien. — 15 p. 100 d'anormaux (Ley).

Tuberculose. — Thorax paralytique chez 60 p. 100 (Ley).

Rachitisme. — 6,5 p. 100 (Ley).

Syphilis. — 3 p. 100 (Ley).

Nutrition défectueuse. — 60 p. 100 (Ley). Ce chiffre, bien élevé, aurait besoin d'explication.

Déformations crâniennes. — 5 p. 100 (Ley). On voit qu'elles sont rares.

Palais élevé et étroit. — 60 p. 100 (Ley). Réserves à faire sur un chiffre anssi élevé; il faudrait voir ce qui se passe chez les normaux, et surtout mesurer.

Dents. — Absence d'incisives 10 p. 100 (Ley), dent de Hutchinson 2 p. 100.

Oreille. — Pavillons en anse 12 p. 100. Tubercule de Darwin 5 p. 100. Lobule adhérent 11 p. 100. Grande simplicité des replis du pavillon 18 p. 100 (Ley). Il faudrait voir chez les normaux.

Cheveux. — Tourbillons anormaux : 1 p. 100 (Ley).

Pour l'étude de ces diverses tares pathologiques, on devrait : 1° les mesurer, ce qui est possible au moins pour quelques-unes; 2° en relever la fréquence chez les normaux, sans savoir si ceux-ci sont normaux ou non, afin de se méfier de son autosuggestion. Tant que ces deux points n'auront pas été élucidés, on ne pourra rien tirer des stigmates : la mesure est le seul frein contre l'arbitraire, la fantaisie et l'*a priori* des expérimentateurs. On n'aurait jamais pu mettre sur pied la théorie du type physique du criminel, si on avait mesuré les stigmates.

Examen physiologique. — Il doit porter sur les points suivants :

Vision.
Toucher.
Autres sens
Sens de la douleur.

Respiration et Fonctions circulatoires. { Respiration. Vitesse du pouls. Analyse du sang. Coloration de la peau. Thermométrie.

Fonctions motrices. . . { Allure générale. Marche en avant, en arrière, etc. Expression de physionomie. Dynamométrie. Habileté motrice. Tics. Vitesse de mouvements. Parole, défectuosités d'articulation.

Nous dirons quelques mots seulement de la thermométrie, de l'analyse du sang, et de l'expression de physionomie, regrettant que la place nous manque pour parler de la dynamométrie et de la vitesse des mouvements.

Thermométrie. — On sait que les anormaux ont un ralentissement de circulation, le pouls moins rapide, les mains froides et souvent cyanosées. Il y aurait là un signe intéressant pour le diagnostic, car la prise de la température axillaire, en dixièmes de degré, chez des normaux et des anormaux, le même jour, à la même heure, et dans le même local, prouve que chez les anormaux légers, les débiles, l'infériorité thermométrique est d'environ 4 dixièmes de degré (Ley, *op. cit.*, p. 77). Il y aurait donc lieu d'établir ici, comme pour la taille, une frontière, la frontière thermométrique. On veillera sur des causes d'erreurs assez nombreuses, car la circulation est influencée par beaucoup de petites causes : l'heure de la journée, la température du local, l'état d'exercice physique, etc.

Examen du sang. — Cette épreuve, si souvent faite, est probablement à rejeter. Il est prouvé par des recherches récentes que le nombre des globules contenus dans une goutte de sang varie avec des actions vaso-motrices superficielles, avec la constriction ou le relâchement des petites artérioles intéressées par la piqûre; c'est donc un petit état, tout local, qui fait varier le nombre des globules, et on ne peut pas, avec ce qui se trouve dans une seule goutte de sang, conclure d'une manière générale à telle richesse globulaire pour le sang entier. Faisons une comparaison : une permission, un congé, un jour de fête, un ordre quelconque font sortir des nombres variables de soldats de la caserne; un statisticien commettrait une erreur si, en comptant un jour quelconque et à une heure quelconque, les soldats qui passent dans la rue, il en concluait la force militaire du pays. C'est une erreur analogue qui est commise par les compteurs de globules. Il faudrait vraisemblablement, pour rendre l'examen meilleur, provoquer un état bien défini de circulation périphérique.

Expression de physionomie. — Peu d'expérimentateurs peuvent se vanter de se soustraire au jugement tout instinctif que provoque la physionomie; nous sommes bien impressionnés par des traits fins, des expressions mobiles et d'apparence intelligente; un regard lent, une bouche ouverte, un masque immobile nous donnent une impression défavorable. Il reste à savoir ce que vaut l'expression de la physionomie, s'il est pos-

sible de l'apprécier convenablement, et, dans le cas affirmatif, si on peut en tirer quelque utilité pour le diagnostic individuel.

Qu'en pensent les auteurs? Les aliénistes, qui ont eu affaire avec les formes les plus graves de déficience intellectuelle, n'hésitent pas à affirmer que l'expression de la physionomie est trompeuse. Voici comment s'exprime Shuttleworth[1] :

« Le diagnostic et le pronostic des différents cas de défectuosité mentale sont si intimement unis qu'il convient de les examiner ensemble. Si nous considérons la grande division en cas congénitaux et non congénitaux, nous pourrons remarquer que le pronostic chez les premiers est, en règle générale, contrairement à l'idée courante, meilleur que chez les seconds. En effet, chez les uns il existe un simple défaut de développement... chez les autres, il y a des lésions plus ou moins irrémédiables. Les apparences superficielles sont en faveur des cas non congénitaux, tandis que les autres sont jugés d'après leurs traits difformes et souvent répugnants; cependant notre expérience est tout à fait d'accord avec celle du Dr Langdon-Down (*Obstet. Trans.*, vol. XVIII), qui dit que le pronostic est, contrairement à ce qu'on pense si souvent, défavorable quand l'enfant est joli, beau à voir et d'aspect séduisant. »

M. Voisin est du même avis, il observe que les congénitaux sont plus laids, plus difformes que les acquis, et il répète à plusieurs reprises que ces derniers peuvent avoir des expressions de physionomie dont le caractère intelligent est trompeur, parce qu'elles sont le reliquat d'une période antérieure, où le sujet n'avait pas encore perdu son intelligence[2]. M. Bourneville fait la même remarque sur les épileptiques que de nombreux accès mettent en voie de déchéance. Véritablement, en généralisant cette opinion, on arriverait presque à dire que plus les enfants idiots paraissent intelligents, moins ils le sont.

La question pourrait donc passer pour tranchée si d'autres cliniciens n'avaient pas émis un avis diamétralement opposé. Le Dr Demoor attache une grande importance à l'étude des jeux de physionomie chez l'arriéré; il croit que l'expression en est très significative, et il n'hésite pas à dire que le diagnostic trouve là un appui plus sûr que dans la céphalométrie. Nous ne discutons pas son opinion touchant la céphalométrie, puisque les faits que nous présentons ci-dessus sont de nature à le convaincre qu'il s'est trompé. Mais nous croyons intéres-

1. *Les enfants anormaux au point de vue mental*, p. 78, Bruxelles, 1904.
2. *Leçons sur l'idiotie*, p. 82 et 83.

sant de retenir ce qu'il dit de la physionomie. Se trouve-t-il donc en désaccord avec Shuttleworth, Voisin et Bourneville? Oui, dans la lettre; non, dans le fond. Voici comment nous pensons pouvoir tout concilier. Ces observateurs sont familiarisés avec des sujets différents : vérité en deçà de l'idiotie, erreur au delà. Chez l'idiot, c'est Voisin qui a raison : la physionomie est trompeuse. Chez le débile — qui forme la majorité des enfants dans l'école de Bruxelles à laquelle Demoor est attaché, — c'est très probablement le contraire qui est vrai : la physionomie révèle le degré d'intelligence.

Cette solution conciliante, nous ne la proposons pas par suite de quelque raisonnement *a priori*. Elle nous est inspirée par les résultats des premières recherches que nous venons de confier à Mme Rousson, institutrice publique à Paris. Sur notre demande, M. Bertillon a bien voulu photographier pour nous une centaine d'anormaux d'école primaire, pêle-mêle avec une cinquantaine de normaux [1]. C'est avec cette collection que Mme Rousson a expérimenté; elle a fait diagnostiquer par une vingtaine de personnes si l'enfant, d'après son portrait, paraît normal ou anormal. Des instituteurs ont donné jusqu'à 80 p. 100 de réponses justes, démontrant ainsi de la manière la plus nette que la physionomie n'est guère trompeuse pour ceux qui sont habitués à la lire; 20 erreurs pour cent sont une proportion bien insignifiante, c'est à peu près celle que Crépieux-Jamin obtient quand il cherche l'intelligence dans l'écriture. Ces résultats, que nous donnons ici en gros, et qui confirment l'opinion de Demoor, montrent de quelle utilité serait l'analyse précise d'une physionomie. Il y a là une technique à créer. Nous espérons fermement que nous pourrons mettre la question au point, avec la collaboration de Mme Rousson, qui s'est vivement intéressée à ces études.

En terminant cet aperçu écourté de l'examen médical, insistons sur la méthode à suivre dans cet examen. Nous n'avons pas encore développé suffisamment nos idées à ce sujet.

Il est entendu qu'on doit s'efforcer d'appuyer le raisonnement toujours sur des faits objectifs, constatables par tous, et souvent mesurables. On se gardera de l'intuition, du subjectivisme, de l'empirisme grossier, décoré du nom de tact médical, et der-

1. Ce fut une grosse entreprise, pleine d'embûches de toutes sortes; elle fut menée à bien, grâce à l'énergie et au tact de M. l'inspecteur Belot, et au zèle d'un grand nombre d'instituteurs.

rière lequel s'abritent l'ignorance, le laisser-aller et la présomption. Tout diagnostic médical qui ne peut pas se prouver comme on prouve une justesse d'addition est à rejeter.

Le diagnostic doit reposer sur l'utilisation des signes divers dont nous avons énuméré dans les pages précédentes quelques types. Il faut d'abord s'entendre sur la valeur de ces signes; il faut la fixer, cette valeur, sans idée préconçue; et le seul moyen d'y arriver, c'est de faire une étude comparée de l'état normal. C'est un principe directeur qu'on oublie trop souvent en médecine. Il est cependant si important, si fécond en conséquences, qu'un aliéniste illustrerait son nom rien qu'en faisant pénétrer dans l'esprit de ses contemporains l'idée que l'étude de l'anormal n'est possible que par comparaison avec le normal. Ici, dans nos études sur les enfants, ce n'est pas seulement une comparaison qui est nécessaire, c'est un barême physiologique, anatomique et anthropologique, auquel il faudra se rapporter chaque fois, à chaque candidat nouveau, pour rechercher dans quelle mesure ce candidat est inférieur au normal.

En second lieu, il faut établir, dans la série des signes mesurables, certaines frontières, qui ont la valeur de stigmates. Nous avons décrit les stigmates de la taille, de la tête, de la température, etc. Nous n'y reviendrons pas.

En troisième lieu, tirant partie de la fréquence comparée des stigmates chez les normaux et les anormaux, il faut imaginer un calcul qui dose la présomption d'arriération que chaque stigmate renferme. En d'autres termes, il faut arriver à attacher à chacun d'eux un coefficient d'importance. Que vaut une taille au-dessous de la frontière? Quel parti tirer d'un palais ogival? Quel compte tenir d'une température axillaire inférieure de 8/10 à la normale? Quelle interprétation donner à une hérédité de père alcoolique et de mère tuberculeuse?

Voici le principe du calcul que nous proposons.

Supposons qu'un certain stigmate se rencontre toujours chez les anormaux et jamais chez les normaux. Il aura une valeur de 100 p. 100. Supposons qu'un second stigmate se rencontre chez tous les anormaux et chez 50 normaux p. 100; il sera deux fois aussi fréquent chez les premiers; il aura une valeur de 50 p. 100. Supposons qu'un troisième se rencontre chez 12 anormaux et 6 normaux; il aura encore la valeur de 50 p. 100, quoique sa fréquence absolue soit bien moindre. Si 100 représente conventionnellement la certitude, les nombres inférieurs mesurent les degrés inférieurs de certitude, jusqu'au 0, qui représente l'absence

complète d'indication, et les quantités négatives, qui représentent les indications de sens contraire.

En résumé, nous pouvons utiliser trois méthodes pour le diagnostic du niveau intellectuel chez les anormaux :

1° La méthode psychologique, qui est presque constamment applicable et qui peut révéler des signes à peu près *certains* d'arriération ; la difficulté est dans l'exécution des épreuves qui demandent à l'expérimentateur une grande habitude des expériences de psychologie.

2° La méthode pédagogique, qui est très fréquemment applicable, et qui révèle des signes *probables* d'arriération.

3° La méthode médicale, qui n'est applicable que dans un nombre restreint de cas, et qui révèle des signes *possibles* d'arriération.

A. Binet et Th. Simon.

XIII

APPLICATION DES MÉTHODES NOUVELLES AU DIAGNOSTIC DU NIVEAU INTELLECTUEL CHEZ DES ENFANTS NORMAUX ET ANORMAUX D'HOSPICE ET D'ÉCOLE PRIMAIRE

L'article précédent contenait un exposé strictement théorique des méthodes de diagnostic que nous préconisons pour reconnaître et mesurer l'infériorité intellectuelle. Il reste à compléter ce travail préliminaire, et à le légitimer, en montrant comment ces méthodes se comportent quand elles sont aux prises avec les faits. Après la théorie, il faut faire la preuve.

Il ne sera question ici que de la méthode psychologique. C'est la seule qui soit mûre pour des essais pratiques un peu complets. Les autres méthodes ne pourraient donner encore que des indications accessoires; mais celle-ci permet déjà des déterminations d'infériorité intellectuelle. Nous en avons la conviction, nous venons d'en avoir la démonstration palpable.

La durée d'un examen de sujet, par la psychologie, est en moyenne de 40 minutes. Nous avons fait sur chaque enfant beaucoup d'épreuves inutiles, parce que nous avions à exécuter un travail de recherche, plein de tâtonnements. Maintenant qu'on sait ce qu'il faut chercher, on pourra aller bien plus vite, et nous croyons qu'une demi-heure suffira pour fixer l'état de développement intellectuel de chaque enfant.

Nous étudierons successivement, avec notre échelle métrique :

1° Des normaux;

2° Des anormaux hospitalisés;

3° Des anormaux d'école primaire.

I

DÉVELOPPEMENT NORMAL DE L'INTELLIGENCE CHEZ DES ENFANTS AGÉS DE TROIS A DOUZE ANS.

Ces normaux figurent ici comme termes de comparaison. Nous avons été obligés à ces études très longues, parce qu'elles

manquaient jusqu'ici. A notre connaissance, aucun ouvrage ne contient l'histoire détaillée et précise du développement de l'intelligence chez les enfants. Les monographies les plus complètes, comme celle d'Allen Gilbert [1], présentent une série d'épreuves pratiquées spécialement sur les sensations et les organes des sens, et laissant presque toujours de côté l'intelligence; il y a cependant des observations très suggestives, qui ont été publiées çà et là [2]; mais nous n'avons pas pu les utiliser, et nous avons préféré élever une construction toute neuve, en n'empruntant de matériaux à personne.

Lorsque le travail, ébauché seulement ici, aura pris un caractère définitif, il permettra sans doute de résoudre bien des questions pendantes, puisqu'il ne s'agit de rien moins que de mesurer l'intelligence; on saura ainsi comparer les différences de niveau intellectuel selon, non seulement l'âge, mais le sexe, la condition sociale, la race; on trouvera des applications de nos méthodes à l'anthropologie normale, et aussi à l'anthropologie criminelle, qui touche de si près à l'étude des anormaux et recevra les principales conclusions de cette étude.

Nos recherches ont été faites par nous, personnellement; malgré leur apparence de statistique, elles ont été l'aboutissant d'expériences poursuivies longuement sur des enfants isolés. De ce soin, nous avons cru devoir ne nous remettre à personne; et nous nous portons garant de tout ce que nous rapportons, ayant été nous-mêmes les constants observateurs.

Nous ne connaissions aucun enfant; en arrivant à l'examen, il nous apparaissait pour la première fois. Nous savions cependant que tous étaient normaux. Les maîtres ont été priés de désigner uniquement des enfants d'intelligence moyenne, qui ne seraient ni en avance ni en retard sur leurs camarades de même âge, et qui suivraient les cours de leur âge. Cette prescription a été obéie avec soin à l'école primaire; évidemment, il était plus malaisé de s'y conformer à l'école maternelle, à cause du jeune âge des enfants. Enfin, nous avons demandé que nos sujets eussent un nombre rond d'années pour être typiques du développement de chaque âge.

1. Allen Gilbert, *Researches upon School Children and College Students*. University of Iowa, Studies in Psychology, edited by G.-I.-W. Patrick, p. 1-39.

2. Nous ne connaissons rien de général, en dehors des livres souvent cités de Preyer, Pérez, Sully, Shinn, etc., qui sont ou des monographies ou des recueils anecdotiques; il y a aussi des notes éparses dans des recueils spéciaux comme la *Pedagogical Seminary* de Stanley Hall.

Les épreuves avaient lieu dans le cabinet du directeur ou de la directrice de l'école, en leur présence. Nous avons choisi des écoles où le cabinet directorial est assez éloigné des classes, pour jouir d'un silence qui n'est pas troublé par les chants mélodieux des élèves apprenant à syllaber. Ajoutons que nous avons choisi aussi nos directeurs et directrices parmi ceux qui comprennent le mieux qu'il s'agit de prendre des observations de caractère scientifique, et qu'on est un maladroit quand on intervient pendant l'épreuve pour souffler à l'élève sa réponse.

Dans un premier essai, nous nous sommes contentés de prendre des observations sur dix élèves de l'école maternelle, et quinze de l'école primaire, pour fixer la capacité mentale de chaque âge. Ces nombres restreints donnent un premier aperçu. Nous avons fait ensuite des observations plus nombreuses, qui se poursuivent encore actuellement, du reste. Pour alléger notre exposition, nous décrirons seulement les résultats obtenus sur une cinquantaine d'enfants. Mais il restera entendu que ces résultats ont des *dessous*, dont nous ferons la justification dans quelque publication ultérieure.

Enfants normaux de trois ans.

Les interrogations et les épreuves étaient difficiles à mener à bien. Nous faisions asseoir l'enfant à côté de nous, près d'une table. Nous lui disions bonjour, nous lui faisions un accueil aimable. Plusieurs enfants de cet âge restent silencieux, ne répondent pas aux questions les plus simples, bien qu'il soit évident qu'ils les comprennent. Ils ne pleurent pas, ils ne cherchent pas à s'en aller, mais ils restent muets. Ce mutisme tient en partie à de la timidité; et ce qui le prouve, c'est que, pendant les interrogations, certains enfants se tirent les doigts et chiffonnent leur tablier d'un mouvement rapide; parfois il y a dans le silence de la mauvaise volonté, de l'entêtement, ou de la malice. Un de ces petits malicieux s'est appliqué pendant quelques minutes à répondre tout de travers; on lui montrait une ficelle, et on lui demandait est-ce la ficelle? il agitait la tête en signe de dénégation; et quand on lui demandait pour d'autres objets, une tasse, un bouton, un cube, un dé : est-ce la ficelle? il faisait oui de la tête. Un autre, en nous quittant, à ce que la directrice nous a appris, « s'est oublié dans sa culotte », certainement par émotion. Malgré ces difficultés de l'examen psychologique, il reste possible, à la condition qu'on ne brusque

pas les enfants, et qu'on attende un peu. Lorsqu'ils ne veulent pas répondre à une des épreuves, nous leur en présentons une autre; et toujours nous sommes arrivés à délier les langues. Au besoin, si la timidité de l'enfant ou sa mauvaise humeur ne rendaient pas les armes, on pourrait le reporter à une autre séance; mais nous n'avons jamais eu besoin de recourir à cette mesure extrême. Nos sujets n'ont jamais été loquaces; ils ne montraient pas de spontanéité. Nous avons le sentiment qu'ils ne donnent pas tout ce qu'ils pourraient donner; l'examen les appauvrit en quelque sorte : et c'est là certainement une règle générale. Le seul fait d'être mis sur la sellette, dans une école qui lui inspire des attitudes de réserve, par un Monsieur qui a un âge et une allure de professeur, change beaucoup le caractère apparent de l'enfant; tel gentil petit garçon de douze ans qui se tient bien décemment sur sa chaise, la figure tranquille, le sourcil froncé, et échange poliment son sourire contre le nôtre, deviendra une heure après, dans la rue, un mauvais gamin qui se moquera des passants. Chacun prend dans nos examens une attitude scolaire, qui est un peu artificielle; le caractère moral, les sentiments de l'enfant sont bien changés : son degré intellectuel l'est probablement moins, sauf que l'enfant perd beaucoup de sa spontanéité.

Avec ces enfants normaux de trois ans, nous brûlons les premières étapes. Puisqu'ils apportent leurs provisions à la Maternelle et y mangent seuls, inutile de contrôler leurs connaissances alimentaires. Ils comprennent aussi les gestes, les paroles simples, puisqu'ils répondent au bonjour, entrent, s'assoient par ordre. Disons de suite ce qui caractérise leur développement intellectuel d'enfants de trois ans : c'est qu'ils ont la connaissance verbale des choses. De leur corps, d'abord; tous montrent, quand on les nomme, nez, œil, bouche, oreille, pied, front. Il n'y a un peu d'hésitation, parfois, que pour le sourcil, et une localisation abdominale pour le cœur. Naturellement les trois objets : tasse, ficelle et dé, sont désignés correctement quand nous faisons l'appel de leur nom. L'épreuve des images est celle qui intéresse le plus les enfants : elle peut se faire aussi bien quand c'est nous qui nommons l'objet et que l'enfant doit le trouver, ou quand, au contraire, c'est nous qui désignons et l'enfant qui nomme. Dans ce dernier cas, il y a une petite difficulté d'interprétation; car on ne comprend pas toujours le mot que l'enfant prononce, soit qu'il prononce mal, soit qu'il se serve d'un vocabulaire spécial dont on n'a pas la clef. Cette petite

difficulté mise à part, l'épreuve montre clairement que l'enfant de trois ans passe sans difficulté de la perception de l'image au nom, ou du nom à la recherche de l'image.

Sur l'image, les objets trouvés, quand on les désigne à l'enfant, sont la fenêtre, la maman, la petite fille, le balai, le plumeau, le pot de fleurs, le panier, la cafetière. Quand l'enfant nomme lui même, il désigne bien par leur nom la petite fille, le chien, le garçon, l'homme, l'autre homme; il les nomme quelquefois à sa façon; la petite fille est appelée un bébé; un enfant dit : « Lucie »; le chien s'appelle un toutou; l'homme, un bonhomme; l'allumeur de réverbère est reconnu pour allumer le gaz: quelquefois, par erreur de perspective, on l'appelle un bébé, car il est tout petit; le ciel n'est jamais nommé, ni l'affiche. On appelle le ciel les maisons, et l'affiche est un machin, une boîte, ou le métro.

Il est à remarquer que les enfants de cet âge sont souvent comme pressés de nommer ou de désigner n'importe quoi. Leurs erreurs de désignation, qui sont assez fréquentes, car aucun ne nomme et ne désigne correctement la série entière des objets, tient en partie à ce qu'ils ignorent le nom de certaines choses, comme une cafetière par exemple; elle tient plus souvent encore à un défaut d'attention. Cet âge a une tendance à montrer n'importe quoi. Il faut parfois même les gronder un peu, pour provoquer une désignation correcte, qui prouve qu'ils savent bien, mais sont de petits étourdis.

On ne s'étonnera donc pas d'apprendre qu'ils sont très suggestibles. Si on leur demande le bouton (qui n'est pas sur la table) ils indiquent un autre objet, livre, boite, ou un objet lointain qu'ils montrent vaguement du doigt. Si on leur demande, quand ils sont devant l'image, le « patapoum » ou le « nitchevo », aucun ne répond nettement « je ne sais pas ». Ils montrent toujours quelque chose, de préférence un petit objet, comme une tasse, une cafetière, une bougie, le moulin à café, jamais un personnage.

Ainsi, en résumé, connaissance verbale des objets, et notamment des parties du corps, des objets familiers et des objets représentés sur des images; désignation et nomination correcte de la plupart des objets de notre série, mais jamais de tous; erreurs fréquentes par distraction, et tendance à montrer n'importe quoi; enfin, suggestibilité extrême se manifestant dans l'acte de montrer quelque chose, quand on nomme un objet absent et connu, ou quand on prononce un mot bizarre; voilà le bagage des enfants de trois ans.

Pour les autres épreuves, les résultats sont moins bons; tel enfant, plus précoce, y arrive par exception; la majorité succombe. A trois ans, on ne répète pas trois chiffres : nous n'obtenons qu'un chiffre exact, ou deux, bien rarement trois, et encore c'est si mal prononcé, c'est si grogné qu'il faut une oreille bien indulgente pour reconnaître quelque chose. En tout cas, ils n'inventent pas de séries de chiffres. La comparaison de deux lignes inégales présente les mêmes difficultés. A part un enfant, les autres ne comprennent pas le sens de l'expérience ni peut-être le sens des mots; ce qu'ils devinent, c'est qu'il faut montrer une ligne, et bravement ils mettent leur index sur une des lignes; généralement ils posent le doigt toujours du même côté. La comparaison de deux poids ne réussit pas mieux. A la question : quel est le poids le plus lourd? ils comprennent vaguement, comme pour les lignes, qu'il faut désigner quelque chose; mais ils n'arrivent pas à soupeser, même quand on leur fait la leçon. Nous ne sommes pas plus heureux pour les définitions d'objets usuels, comme cheval, fourchette, etc. Sans doute, ces enfants connaissent ces objets, mais ils sont arrêtés par la difficulté d'exprimer leur pensée en une phrase. Sauf un petit précoce, qui ne peut représenter le niveau normal, les autres se taisent, ou répètent en écho la question (une fourchette? c'est une fourchette), ou répondent comme un vieil aphasique : c'est un machin.

Ces premiers tâtonnements, ces ratés, ces formes enfantines de réaction présentent pour le psychologue un intérêt de curiosité : tout cela est à rapprocher de ce que donnent des débiles plus âgés. Mais en ce qui concerne notre échelle métrique, c'est quantité négligeable. On doit seulement conserver dans sa pensée ceci :

L'enfant de trois ans, quoique peu attentif et facilement suggestible, nomme ou reconnaît, d'après le nom, la plupart des choses figurant dans notre série d'objets et d'images.

A trois ans, l'enfant a donc la faculté de *nommer les objets.*

Enfants normaux de cinq ans.

Ces enfants ont présenté moins de difficultés à examiner que ceux de trois ans. Il y en a eu un, cependant, le jeune élève R...., qui s'est mis à bouder, au milieu de l'examen, et n'a pas voulu répondre à une série de questions. Les réflexions que nous avons faites sur la difficulté d'interroger des enfants de

trois ans peuvent être reproduites ici, avec une atténuation légère.

Entre trois ans et cinq ans, une étape énorme a été franchie. Inutile de dire qu'à cinq ans on nomme et on désigne exactement la série d'objets et d'images. Cependant quelques erreurs restent possibles. Un enfant prend l'allumeur pour un petit garçon, erreur de perspective; plusieurs ne savent pas nommer l'affiche. La suggestibilité est encore très grande : et quand nous demandons « le patapoum » et le « nitchevo », on nous le montre : en revanche, lorsque nous demandons le bouton, personne ne nous désigne un autre objet; on se contente de chercher sans rien montrer.

Ce qui signale les enfants de cinq ans, c'est qu'ils exécutent correctement les quatre expériences suivantes : répéter trois chiffres, comparer deux lignes inégales, comparer deux poids, définir des objets usuels. Ce sont là les quatre expériences caractéristiques de l'âge de cinq ans, car tous y arrivent assez bien. Dès le premier essai, ils répètent les trois chiffres. Pour la comparaison des lignes, il faut soutenir un peu leur attention, en leur répétant à chaque couple nouveau : laquelle est la plus grande? précaution qui serait inutile avec des enfants de sept ans. Pour la comparaison des poids, il y a un peu de maladresse de début. Naïvement, ces enfants répondent à la question : lequel est le plus lourd? en montrant une des boîtes sans la soupeser. Il faut leur dire de soupeser les deux, leur recommander d'en prendre une dans chaque main : car quelques-uns n'en soupèsent qu'une, et d'autres les prennent toutes deux dans la même main. Nous dirons donc que pour que la comparaison soit correcte, il est nécessaire de faire la leçon; mais celle-ci faite, les enfants ne se trompent plus, et donnent des réponses justes. La quatrième épreuve qui leur réussit est celle de la définition d'objets. Ils répondent aux quatre questions, le plus souvent par l'usage : fourchette — c'est pour manger; mouchoir — c'est pour se moucher; quelquefois, par la composition des choses : une maison, c'est des pierres; le cheval, c'est une bête, c'est un *animo*. Un enfant de cinq ans, évidemment précoce, nous a donné cette jolie série, digne d'un enfant de neuf ans : « un cheval, c'est une bête; une maison, c'est du bois; une fourchette, c'est du fer; un mouchoir, c'est du fil. »

Voilà le bilan des enfants de cinq ans; ils ratent à peu près tout ce qui est supérieur à ces épreuves. Aucun ne répète exactement les trois phrases simples, de quinze mots chacune, et

quelques-uns font, par inattention sans doute, des transformations absurdes, comme : « l'été, il tombe de la neige ». Ils raccourcissent en général, ou disent le premier membre de phrase, ou restent silencieux : ce qu'ils donnent a généralement une tournure grammaticale. Exemple : « je me lève le matin, je me couche à midi, » répète l'un; « Germaine a été méchante, elle sera grondée, » dit un autre. Nous n'avons pas relevé de phrases dépourvues de toute construction grammaticale ni des mots vides de sens.

En ce qui concerne l'épreuve de comparaison raisonnée, échec complet. Ces enfants n'arrivent pas à comprendre en quoi deux choses ne sont pas pareilles. Voici comme exemple un bout de dialogue échangé :

D. Tu sais ce que c'est que le papier? — R. Oui. — D. Tu sais ce que c'est que du carton? — R. Oui. — D. Est-ce que c'est pareil? — R. Non, ça n'est pas pareil. — D. En quoi n'est-ce pas pareil? (silence). — Pourquoi le papier n'est-il pas pareil au carton? (silence). — A quoi vois-tu qu'une chose est du papier et pas du carton? (silence), etc. — D. Sais-tu ce que c'est qu'une mouche? — R. Oui. — D. Et un papillon, sais-tu ce que c'est? — R. Oui. — D. Est-ce pareil? — R. Non, ce n'est pas pareil. — D. Alors? en quoi n'est-ce pas pareil? — R. C'est le papier.

La réponse finale indique bien que l'enfant ne comprend pas ce qu'on lui demande. Un autre répond : « Le carton c'est pas pareil parce que c'est autre chose. » Pour le papillon, il donne cette réponse curieuse : « parce que le papillon a deux ailes et puis n'a pas de tête, et puis les mouches ont des têtes et puis une queue. » Ce verbiage est la seule manifestation verbale un peu spontanée que nous avons recueillie chez ces petits enfants.

Mettant de côté ces épreuves qui dépassent leurs facultés, il reste ceci comme conclusion :

A cinq ans, un enfant normal répète trois chiffres, compare deux lignes; après leçon il compare deux poids; il peut également définir un objet usuel.

Enfants normaux de sept à onze ans.

Nous quittons la Maternelle, et entrons à l'École primaire Les enfants que nous avons examinés individuellement sont au nombre de 45; pour les âges de sept, neuf et onze ans nous ne signalerons pas ici tous les résultats, dont quelques-uns ont

été obtenus par des méthodes tâtonnantes; nous exposerons seulement ce que nous avons obtenu sur 10 élèves par âge, choisis non pour la qualité de leurs résultats, mais par suite de la correction absolue des épreuves.

Il faut d'abord tracer la ligne frontière qui sépare ces enfants de sept ans et ceux de cinq ans. Elle est fournie par l'épreuve de comparaison raisonnée. A cause de son importance disons-en quelques mots.

La comparaison de deux lignes, au point de vue de la longueur, est bien plus facile que la comparaison de deux objets représentés : d'abord les deux lignes sont là, sous les yeux, tandis que les objets doivent être figurés dans l'esprit; en outre, quand on compare les lignes, on sait à quel point de vue il faut les comparer; tandis que dans l'autre épreuve, on ignore, et il faut chercher la différence à signaler; c'est un petit travail d'invention qui présente une certaine difficulté.

Nous indiquons numériquement les résultats de cette épreuve dans le tableau ci-après; pour éclairer la question, nous donnons aussi les résultats obtenus avec des enfants de neuf ans.

Voici la marche à suivre pour cette épreuve. On demande d'abord pour chaque objet à comparer si l'enfant l'a vu et le connaît. Tous, du reste, connaissent ces 6 objets (papillon, mouche, bois, verre, carton, papier), sauf un seul, qui n'a jamais vu de papillon. Pauvre enfant! — Cette première constatation une fois faite, on pose la question : quelle est la différence entre le papier et le carton? Cette question n'est pas toujours comprise; on peut même dire que la majorité des enfants n'y répond pas, ne comprend rien, reste silencieuse, ou dit quelque absurdité par complaisance, par exemple en répétant : « le carton ». C'est ce que nous appelons le premier temps dans notre tableau. Il faut alors insister en changeant de langage et demander : « le carton et le papier, ce n'est pas pareil; en quoi, pourquoi n'est-ce pas pareil? » A cette manière d'interroger, la majorité des enfants de sept ans, presque tous (8 sur 9), peuvent donner au moins une comparaison juste. Ce test est donc bien une frontière qu'ils franchissent, et un excellent moyen de les distinguer, comme niveau intellectuel, des enfants de cinq ans. Au reste, ils ne font pas toujours les trois comparaisons, et sur 9 enfants auxquels elles ont été proposées, nous comptons 7 silences, pour 27 essais, soit environ un quart de silences. L'analyse du détail montrerait bien des caractères enfantins dans les réponses, et par exemple une grande mono-

tonie de répétitions; l'enfant ayant trouvé une certaine différence à la première comparaison, la reproduit pour les autres, bien qu'elle cesse d'être juste dans ce transport; ainsi, après avoir trouvé que le carton est plus gros que le papier, et que le papillon est plus gros que la mouche, on nous dira que le bois est plus gros que le verre. Il y a en outre des comparaisons absurdes, comme celle de dire que le papier est plus blanc que le carton, ou plus petit que le carton, ou que le verre est moins dur que le bois, ou que le papier est blanc et que le carton est blanc aussi.

Les points de vue de comparaison sont rudimentaires : c'est la dureté, la grosseur (grand ou gros et petit, ceci est très fréquent), la force, la solidité, la finesse, la propriété de se casser ou de couper, et enfin plus rarement la couleur.

Voici quelques échantillons de réponses :

Le plus maladroit de tous, Larche... ne répond rien. Il convient que le carton et le papier, « c'est pas pareil »; mais il ne peut indiquer aucune différence. Il reste aussi court pour les deux autres comparaisons.

Faisons à ce propos une remarque utile. Les enfants qui ne se tirent pas de la comparaison ne sont pas, pour cette seule raison, ignorants de la différence des deux objets; le plus souvent, ils la connaissent; mais ils ne peuvent pas la trouver, ni la formuler; il faut qu'on la leur serve. Si on leur demandait : quel est le plus gros du papillon ou de la mouche? ces ignorants, ces muets répondraient tous en cœur : le papillon. Mais ce n'est plus l'épreuve, c'est autre chose de plus facile.

Un degré un peu moins bas que Larche... est celui de Bari... Quand on lui demande la différence entre le papier et le carton, il répond : « le carton ». On lui explique alors que ce n'est pas pareil, et on lui demande pourquoi ce n'est pas pareil. Il répond : « parce que l'autre, c'est du papier, et l'autre, c'est du carton. » Pour la deuxième comparaison, il dit : « la mouche est pas pareille que le papillon ». D. En quoi? — R. « Parce que la mouche est pas faite comme le papillon ». Voilà un enfant qui sent la différence, mais ne la formule pas. Il trouve cependant la formule pour la dernière comparaison « parce que le verre se casse, et le bois quand il tombe se casse pas ». Il franchit donc, quoique avec peine, ce degré.

Pist... réussit, lui, deux comparaisons. Il commence par ne pas comprendre, et il faut qu'on lui explique que « ce n'est pas pareil ». Sa première réponse est « le papier ». Puis, quand on lui

explique, il dit : « Parce que c'est blanc. — D. Qu'est ce qui est blanc? — R. Le papier. — D. Et le carton ? — R. Y en a qu'est blanc du carton. »

Il est évident qu'on ne peut pas compter cela comme une bonne réponse. Pist... réussit mieux les autres comparaisons : « La mouche est plus petite, et le papillon est plus gros. » — « Parce que le verre ça se casse, et le bois ça se casse pas. »

Citons encore Vagni.... Il ne répond pas à la question de différence, et quand on lui explique, il dit : « Le carton est plus dur que le papier ». Il ne trouve rien pour le parallèle de la mouche et du papillon. Pour la troisième comparaison, il dit une chose fausse : « le bois est plus dur, et le verre n'est pas dur ». Nous ignorons le fond de sa pensée, mais la phrase est malheureuse.

Nous avons insisté sur les réponses des moins habiles parce que ce sont les plus intéressantes. Voici une des meilleures réponses; elle est de Giraud...

« Parce que le papier est plus fin, et puis bien plus blanc. »

« Parce que le papillon est bien plus gros que la mouche. »

« Parce que le morceau de verre on peut se couper, et le morceau de bois on peut pas se couper. »

On pourrait encore faire diverses remarques accessoires qui ne sont pas sans intérêt pour la pédagogie. Ainsi, tel enfant de sept ans répond que « la mouche a deux ailes de moins qu'un papillon ». C'est admirable d'érudition, et cependant ce petit savant ignore ou ne peut pas dire la différence qu'il y a entre le bois et le verre. On a meublé sa mémoire, on ne lui a pas donné l'esprit d'observation.

Nous plaçons ci-après une sériation des réponses. Nous distinguons des premiers temps et deuxièmes temps, suivant que le sujet répond à la question : « Quelle différence y a-t-il...? » ou à la question subsidiaire : « Pourquoi n'est-ce pas pareil? » Nous notons le nombre de comparaisons réussies, le nombre des répétitions de point de vue, et enfin le nombre des absurdités. On voit qu'à sept ans, un seul enfant, donné comme normal, Larch., n'a pas franchi le pas.

On comprend, avec cette méthode, combien il serait facile de classer n'importe quel enfant.

Expériences de comparaison raisonnée.

NOMS	Pas de réponse.	Réponse au 2e temps.	Réponse au 1er temps.	1 comparaison exacte.	2 comparaisons exactes.	3 comparaisons exactes.	1 répétition de caractère.	2 répétitions de caractère.	Absurdités.
GARÇONS DE NEUF ANS.									
Altmaye... . .		+		+	+				
Lamarq... . .		+		+	+	+		+	
Valent... . . .		+		+	?	+			
Guillerm... .		+		+	+	+			
Baz...			+	+	+	+	+		
Bonj... . . .			+	+	+	+			
Dumo... . . .			+	+	+	+			
Brie... . . .			+	+	+	+			
GARÇONS DE SEPT ANS.									
Larche... . .	+								
Barr... . . .		+				+			+
Pist...		+			+	+			+
Vagn... . . .		+		+		+	+		+
Dast... . . .		+		+	+	+	+		?
Leho... . . .		+		+	+	+	+		?
Vala... . . .		+		+	+	+		+	
Girau... . . .		+		+	+	+			
Ab...			+	+	+	+		+	
Dugues... . .			+	+	+	+		+	

Bien que l'épreuve de comparaison raisonnée soit la frontière des sept ans, nous l'avons essayée chez des enfants de neuf ans (8 sujets). La moitié encore ne comprend pas ce que signifie chercher une différence, et il faut mettre les points sur les i en demandant « en quoi les deux objets ne sont pas pareils ». Sur 24 comparaisons (8 sujets en faisant chacun 3) il n'y en a que 2 qui manquent, et le nombre des répétitions de points de vue n'est plus que de 3, alors qu'il était de 8 chez les enfants de sept ans : deux traits qui attestent un perfectionnement sensible.

De tout ceci résulte que :

A sept ans, on arrive soit au premier temps, soit plus souvent au second temps, à faire les comparaisons proposées; on en réussit le plus souvent 2 sur 3, et souvent on répète le point de vue auquel on s'est placé. Le progrès entre sept et neuf ans existe bien, mais il paraît trop subtil pour servir de ligne de démarcation; on le rendrait plus apparent par une augmenta-

tion de la difficulté. Mais notre but n'était pas d'employer cette épreuve à cette distinction. Elle constitue simplement la frontière entre cinq et sept ans; frontière importante, car c'est celle, comme nous le verrons plus loin, de l'imbécillité et de la débilité, pour les sujets âgés de douze ans.

Avant d'abandonner cette question des comparaisons raisonnées, nous noterons un fait assez curieux. A une quinzaine d'enfants de sept ans, neuf ans et onze ans nous avons proposé des comparaisons ayant pour but de faire mettre le doigt non sur des différences de plusieurs objets, mais sur leurs ressemblances : par exemple, la ressemblance entre le sang et une fleur de coquelicot, entre une mouche, une fourmi, une puce et un papillon, ou enfin entre un journal, une étiquette, et une image. Nous avons été étonnés de la difficulté que l'enfant éprouve à rapprocher deux objets qu'il sait différents. En quoi est-ce pareil? demandons-nous. Et la réponse presque constante, c'est : ce n'est pas pareil. L'enfant est dominé par l'esprit de différenciation. Peut-être les besoins de la vie pratique orientent-ils son attention vers la perception des différences plutôt que vers celle des ressemblances, qui ne devient consciente que dans les études scientifiques. Il y aurait des recherches à faire dans cette direction [1].

Après avoir ainsi délimité cinq ans et sept ans, c'est-à-dire la Maternelle et l'École primaire, nous allons exposer des épreuves qui délimitent les âges suivants, à partir de sept ans, et permettent par conséquent de distinguer entre eux les enfants qui fréquentent l'école primaire.

Les épreuves auxquelles nous aurons recours semblent pouvoir se distribuer en trois catégories distinctes :

1° Les épreuves de mémoire.

2° Les épreuves d'intelligence qui se font en partie avec le secours du langage.

3° Les épreuves d'intelligence sensorielle.

Bien qu'il n'y ait pas de démarcation nette entre ces trois catégories d'épreuves, et que toutes fassent intervenir les sens, la mémoire et le langage, c'est par la proportion et l'importance de ces éléments que nous les caractériserons.

Mémoire. — Nous étudierons trois formes de mémoire :

1. Depuis que ces lignes ont été écrites, nous nous servons méthodiquement de la comparaison d'objets analogues comme test de débilité mentale.

La mémoire verbale des phrases.

La mémoire des images.

La mémoire des chiffres.

1° *Mémoire verbale des phrases.* — Entre sept et onze, il n'y a pas seulement une différence de quatre ans, il y a l'acquisition d'une culture scolaire qu'on peut considérer comme énorme, puisque l'enfant de sept ans ne lit pas toujours couramment et souvent en est encore à syllaber, tandis qu'à onze ans, il fait des rédactions et passe son certificat d'études. Eh bien, malgré ce développement considérable de l'instruction, malgré l'entraînement qu'il suppose dans les facultés d'apprendre, les enfants de neuf ans et même ceux de onze ans n'ont pas une puissance de mémoire nettement plus grande que leurs cadets de sept ans. Qu'on en juge.

A 15 enfants de sept ans, nous faisons répéter individuellement les 8 phrases que nous avons indiquées dans un article précédent, et que nous reproduisons ici pour éviter au lecteur l'ennui de se reporter en arrière :

1re phrase. Je me lève le matin, je déjeune à midi et je me couche le soir.

2° L'été, il fait beau temps, l'hiver il tombe de la neige.

3° Germaine a été méchante, elle n'a pas voulu travailler, elle sera grondée.

4° Le marronnier du jardin projette sur le sol l'ombre encore légère de ses feuilles nouvelles.

5° Il ne faut pas dire tout ce qu'on pense, mais il faut penser tout ce qu'on dit.

6° Une heure de l'après-midi va sonner, la maison est silencieuse, le chat dort à l'ombre.

7° Il ne faut pas confondre l'esprit critique avec l'esprit de contradiction.

8° Le cheval traîne la voiture, la route monte et la voiture est lourde.

Chaque phrase est prononcée lentement, énergiquement, avec le ton voulu, dans le silence du cabinet. Rien ne distrait l'enfant; et quand il répète, on note tous les mots qu'il prononce, son temps d'hésitation, ses reprises, ses réflexions et jeux de physionomie qui indiquent parfois qu'il n'est pas satisfait de son effort; c'est ce que nous appelons la *mimique du jugement*. Nous lui demandons en outre de nous apprendre s'il est content de sa répétition ; il doit dire : « Ça y est » quand la

répétition lui paraît exacte, et « ça n'y est pas », quand elle lui paraît fausse [1].

S'il ne répète rien, ou s'il répète seulement les premiers mots de la phrase, on attend quelques instants, en lui demandant : « Eh bien?... » mais sans le presser; on évite que par une suggestion trop grande on fasse un forçage de mémoire qui obligerait l'enfant à répondre des absurdités; cet exemple montre, soit dit en passant, combien l'expérience psychologique est délicate. Nous n'en finirions pas si nous voulions énumérer toutes les précautions à prendre!

Moyennes obtenues dans une expérience de mémoire verbale de répétition immédiate chez dix enfants de sept ans, de neuf ans, de onze ans.

PHRASES A RÉPÉTER	NOMBRE DES RÉPÉTITIONS EXACTES			NOMBRE DES RÉPÉTITIONS INCOMPLÈTES								
				PLUS DE LA MOITIÉ			MOINS DE LA MOITIÉ			ABSURDITÉS ET GALIMATIAS		
	7 ans.	9 ans.	11 ans.	7 ans.	9 ans.	11 ans.	7 ans.	9 ans.	11 ans.	7 ans.	9 ans.	11 ans.
« Je me lève.... »	8	9	9	2	2	3	0	0	0	2	1	1
« L'été il fait.... »	8	10	10	2	0	1	0	1	0	2		
« Germaine a été... ». . .	8	10	8	2	0	2	0	0	0			
« Le cheval.... ».	3	7	5	6	2	5	0	0	0	2		
« Une heure... ».	0	1	3	4	5	4	6	4	3	5	1	
« Le marronnier.... ». . .	0	0	0	0	0	5	10	10	5	2		1
« Il ne faut pas dire... » .	4	3	9	5	4	1	1	2	0	3	4	1
« Il ne faut pas confondre... »	0	5	6	2	3	4	8	4	0	8	5	2
TOTAUX . . .	31	46	50	23	16	25	25	21	8	24	11	5

Dans le tableau ci-dessus, nous réunissons les résultats en chiffres de cette expérience, que nous analysons de la manière suivante : on note d'abord dans les colonnes 1, 2 et 3 combien d'enfants ont fait une reproduction exacte, dans les différents âges. C'est le résultat brutal, un des plus importants; les six colonnes suivantes contiennent le détail sur la quantité des répétitions inexactes; on les distingue en trois types, suivant que l'enfant a répété moins de la moitié, ou la moitié et davantage de la phrase originale. Enfin les trois dernières colonnes détaillent la qualité des réponses inexactes; celles-ci peuvent contenir ou un sens nouveau mais raisonnable, ou un sens

1. Nous tenons maintenant un compte systématique de l'appréciation que l'enfant fait de sa réponse. Cela nous sert à le classer.

absurde, ou enfin du galimatias verbal, c'est-à-dire des sons qui ne sont point des mots connus.

Il est intéressant, croyons-nous, de faire cette distinction, car les neuf premières colonnes, d'une part, et les trois dernières d'autre part expriment des résultats qui correspondent à des facultés différentes : ne pas répéter entièrement, c'est une erreur de mémoire : faire des changements absurdes, c'est une erreur de jugement.

Les enfants de sept ans, sur les 8 phrases qui leur ont été proposées, ont fait un total de 31 réponses exactes, soit environ un peu plus de 3 réponses exactes par enfant. En examinant le nombre d'erreurs par nature de phrases, on voit que ces erreurs s'expliquent bien. Elles sont au minimum pour les 3 premières phrases, dont le sens et le vocabulaire sont à la portée des enfants de sept ans; dans les deux phrases « il ne faut pas dire, etc. » et « le cheval traîne... », le sens est encore assez clair, et presque la moitié des enfants ont pu répéter exactement. Au contraire, les 3 autres phrases, « le marronnier », « il est une heure, etc. », et « il ne faut pas confondre... » ont offert à la fois par leur style et leur signification subtile une difficulté que ces jeunes intelligences n'ont pas pu vaincre; au travail de la mémoire s'ajoutait ici le travail de la compréhension.

Nous calculons de la même manière les résultats des enfants de neuf ans. Sans doute, c'est un peu meilleur : les reproductions exactes sont de 46 au lieu de 31, mais le progrès a porté sur les phrases les plus difficiles, comme « le cheval... » et « il ne faut pas confondre... » Si on remarque que certainement ces enfants de neuf ans ajoutent à l'avantage de mieux comprendre celui d'être mieux maîtres de leur attention volontaire, on reconnaîtra que la petite supériorité des résultats qu'ils fournissent ici n'est guère imputable à un accroissement de leur mémoire.

Pour les enfants de onze ans, il y a encore un léger progrès, les reproductions exactes de 10 enfants de cet âge sont de 50; mais ici encore l'étude de détail montre que le gain s'opère presque exclusivement sur les phrases les plus difficiles, comme « il ne faut pas confondre ». Les trois phrases simples par lesquelles on débute ont donné lieu à juste autant d'erreurs qu'à neuf ans.

Nous ne voudrions pas forcer la signification de ces résultats, qui ne nous étonnent pas du reste outre mesure, car nous les

avions prévus ailleurs[1]; n'allons point jusqu'à dire que la mémoire verbale ne croît nullement avec l'âge, de sept ans à onze ans. Constatons seulement que cet accroissement paraîtrait assez petit, si on pouvait l'isoler complètement de certains facteurs qui le compliquent, comme la puissance d'attention volontaire, la facilité de compréhension, l'entraînement de l'habitude et ainsi de suite.

Si nous examinons maintenant ce qui est mentionné dans les trois dernières colonnes de notre tableau, et ce qui est le compte des erreurs de jugement, nous trouvons une différence considérable entre les enfants des 3 âges indiqués. Le nombre des erreurs absurdes (comme « je me couche à midi », ou « l'été il tombe de la neige » ou « il faut penser tout ce qu'on pense », etc.) est considérable chez les plus jeunes enfants; il est de 14; le nombre de cas où ils ont estropié les mots et fait des galimatias est de 10, ce qui fait un total de 24 erreurs de jugement; il n'y en a plus que 11 à neuf ans, il n'y en a plus que 5 à onze ans. On voit ainsi bien nettement que cette épreuve de mémoire classe mieux les enfants par âge au moyen de l'absurdité des réponses qu'au moyen des oublis proprement dits, ce qui prouve encore une fois que si la mémoire croît peu, de sept à onze ans, le jugement au contraire croît beaucoup. On a du reste déjà l'impression de ces faits sans se livrer à aucun calcul, et lorsqu'on examine l'attitude des enfants pendant les épreuves de mémoire. Celui de sept ans paraît ne pas se donner grand mal. Il est moins attentif, car il regarde moins l'expérimentateur quand il écoute la phrase; il fait visiblement moins d'efforts pour se rappeler, renonce plus vite à poursuivre un souvenir fuyant; et surtout quand il se trompe en répétant, il a moins souvent cette mimique de jugement, qui signifie : « je m'aperçois que je me trompe ».

Pour le diagnostic individuel, les conclusions suivantes sont à conserver :

A sept ans, un enfant retient exactement un nombre moyen de 3 phrases sur les 8 qu'on lui propose, et il commet un nombre moyen de 3 erreurs par absurdité ou galimatias.

A neuf ans, un enfant retient un nombre moyen de 4 phrases et ne commet qu'une erreur par absurdité ou galimatias.

A onze ans, un enfant retient un nombre moyen de 5 phrases, et ne commet qu'une demi-erreur par absurdité ou galimatias.

1. *Étude expérimentale de l'intelligence*, Paris, 1903, p. 260.

Pour utiliser ces solutions dans un diagnostic individuel, il faut employer la sériation. Voici ce qu'elle nous donne :

Sériation des résultats obtenus par la répétition immédiate de phrases de 14 à 15 mots.

ENFANTS DE SEPT ANS.

Noms.	Nombre des phrases exactement reproduites.	Numéros des phrases reproduites exactement.	Absurdités et galimatias : dans quelles phrases cela se manifeste.
Leho...	1	2,	1. 5. 7
Vala...	2	1, 3	2, 4, 5, 6. 7, 8
Dugues...	2	2, 5	1, 7, 8
Dast...	3	1. 2, 3	5, 6
Ab...	3	1, 2, 3	7
Larch	3	1, 2, 3	7
Pist...	3	1, 3, 8	2, 4, 6
Barr...	4	1. 2, 3. 5	7
Girau...	5	1, 2, 3, 5, 8	6, 7
Vagni...	5	1, 2, 3, 5, 8	6. 7

ENFANTS DE NEUF ANS.

Noms.	Nombre des phrases exactement reproduites.	Numéros des phrases reproduites exactement.	Absurdités et galimatias : dans quelles phrases cela se manifeste.
Bonj...	2	2, 3	1. 5. 7
Dum...	4	1, 2, 3, 8	5, 7
Altma...	4	1. 2. 3, 8	7
Valent...	4	1, 2. 3, 8	5.7
Guillerm...	4	1, 2, 3, 8	7
Brie...	5	1, 2, 3, 6, 7	5
Berque...	5	1, 2. 3. 5, 7	
Lamar...	5	1, 2, 3, 7, 8	6
Bazi...	6	1, 2, 3, 5, 7, 8	
Gros...	7	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	

ENFANTS DE ONZE ANS.

Noms.	Nombre des phrases exactement reproduites.	Numéros des phrases reproduites exactement.	Absurdités et galimatias : dans quelles phrases cela se manifeste.
Corn...	3	1, 2, 3	5, 7
Lecle...	3	1. 2, 5	4, 7
Taudi...	4	2, 3, 5, 7	1
Bertra...	4	1, 2. 3, 5	
Calif...	5	1, 2, 3, 5, 8	
Lev...	5	1, 2, 5. 6. 7	
Gorgi...	6	1, 2, 3, 5, 7, 8	
Leno...	6	1, 2, 3, 5, 7, 8	
Barr...	7	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	
Vign...	7	1, 2, 3, 5, 8, 7, 8	

Mémoire des images. — C'est une épreuve que nous avons décrite dans la technique. Voici très sommairement les nombres

d'images que les enfants de sept ans peuvent retenir, comparés à ceux de neuf ans et de onze ans.

Il semblerait que la mémoire des images croit rapidement avec l'âge. Nous admettons bien sa croissance, mais elle doit être moins rapide que les nombres précédents ne la font supposer : car l'enfant a besoin d'une certaine habileté pour diriger son attention, pour la distribuer également parmi les images, et c'est ce qui doit donner une grande supériorité aux aînés, qui savent mieux regarder que les plus jeunes.

Sériation des résultats obtenus par la mémoire de 13 images.

Enfants de sept ans.	Nombre d'images.		Enfants de neuf ans.	Nombre d'images.		Enfants de onze ans.	Nombre d'images.	
Leho...	3	Moyenne 4, 3	Berqun...	2	Moyenne 6, 2	Lecle...	4	Moyenne 7, 2
Vala...	3		Altma...	4		Lév...	5	
Dugues...	3		Bonfi...	5		Taudi...	6	
Larch...	3		Lamar...	5		Barri...	6	
Dast...	4		Dumo...	6		Bertra...	7	
Barri...	4		Valen...	6		Debr...	7	
Vagn...	5		Guillerm...	3		Gorgi...	8	
Abt...	6		Brie...	8		Calif...	9	
Pist...	6		Gros...	8		Vign...	10	
Gira...	6		Bazi...	10		Ga...	10	

Nous ferons au sujet de cette dernière sériation une remarque qui pourrait s'appliquer à toutes les sériations que nous publions : c'est que les différences très grandes qui se remarquent entre les premiers termes et les derniers de chaque série tiennent à ce que la série exprime une première épreuve. Si on la répétait deux fois, trois fois, il se produirait le fait suivant, que nous avons bien souvent observé en psychologie : chaque élève présenterait un petit gain, qui serait le résultat de l'entraînement, d'une adaptation meilleure; le gain ne serait pas équivalent pour tous, mais marqué surtout pour ceux qui auraient eu les moins bons résultats à la première épreuve; il en résulte que la sériation, à chaque répétition d'épreuve, se condense; il y a moins de différences individuelles, et il se fait un rapprochement surtout parmi les termes les plus faibles. Ce sont donc les plus médiocres qui gagnent le plus par la répétition; cet effet semble paradoxal, car on est habitué à voir dans l'aptitude à s'adapter un signe d'intelligence; et ici, ce serait plutôt un signe de médiocrité. Mais il est facile de comprendre le pourquoi de ces choses; les intelligents s'adaptent vite dès la première fois, et ils sont ainsi presque tout de suite au bout de

leur limite d'adaptation; au contraire les médiocres s'adaptent moins vite, et par conséquent leur progrès est plus visible.

3° *Mémoire des chiffres.* — C'est un exercice qui met à l'épreuve une sorte particulière de mémoire, la mémoire auditive, immédiate, des chiffres, et en même temps la force d'attention volontaire.

Chaque sujet a essayé de répéter des séries de chiffres de longueur croissante, en commençant par 3 chiffres. On faisait trois essais pour la série de 3 chiffres, puis trois pour la série de 4 chiffres, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on rencontrât une série pour laquelle, en trois essais, on n'obtenait aucune reproduction exacte. Les chiffres étaient écrits d'avance, et lus par l'expérimentateur en dehors de la vue du sujet. Nous faisons la sériation en tenant compte de la série maxima qui a été bien retenue. Malgré la brièveté de cette indication, elle mérite toute confiance, ayant été obtenue à la suite de plusieurs essais. L'expérience a montré qu'en même temps que la série maxima, il faut retenir le nombre de fois qu'un sujet invente des chiffres qui n'ont pas été prononcés, ainsi que la production de chiffres donnés dans l'ordre naturel (comme 1, 2, 3, 4, etc.), et enfin les appréciations fausses du sujet sur sa manière de répondre; certains croient avoir reproduit juste quand ils ont véritablement commis des erreurs; qu'on ne s'aperçoive pas d'une petite inversion, passe encore, mais qu'on fasse des substitutions de 2 ou 3 chiffres nouveaux dans une série, et qu'on ne s'en aperçoive pas, c'est beaucoup plus grave. Il est donc important de provoquer chaque fois le jugement du sujet sur son mode de répétition. La petite difficulté consiste dans la façon de lui demander ce qu'il pense de lui; la moindre parole imprudente fait suggestion. Demande-t-on : Avez-vous bien répété? les sujets répondent souvent oui ou non, selon l'intonation très légère de confiance ou de scepticisme qu'on y met. Le meilleur procédé consiste à faire d'avance un arrangement; on convient que chaque fois, aussitôt une série répétée, le sujet dira, suivant les cas : « C'est exact », ou : « Ce n'est pas exact », ou plus simplement : « Ça y est », et : « Ça n'y est pas ». Nous regrettons de n'avoir pas pensé à faire cet arrangement avec tous nos élèves; c'est une lacune à combler plus tard.

Sériation fournie par la mémoire des chiffres.

Enfants de sept ans. Noms.	Série maxima.		Enfants de neuf ans. Noms.	Série maxima.		Enfants de onze ans. Noms.	Série maxima.
Pist...	3	Moyenne 5,3	Dumo...	4	Moyenne 6,0	Bertra...	5
Leho...	4		Bonfi...	5		Catif...	5
Dugues...	5		Altma...	5		Lecle...	6
Girau...	5		Guillerma...	6		Lévy	6
Larch...	5		Valen...	6		Vign...	6
Vagni...	6		Berque...	6		Gorgi...	6
Abt	6		Bazi...	7		Gano...	6
Barri...	6		Lamar...	7		Taudi...	7
Vala...	6		Gross	7		Debre...	7
Dast...	7		Brie...	7			

Ces trois séries nous semblent bonnes, parce que les plus faibles sujets n'ont point eu de résultats très différents de ceux de la moyenne. Il n'y a guère d'exception que pour Pist..., âgé de sept ans, et Dumo..., qui fait partie du groupe de neuf ans.

Cet ensemble d'épreuves sur la mémoire se fait très rapidement; il ne prend guère plus de 4 à 5 minutes. En général, nous l'interrompons par d'autres épreuves d'un caractère un peu différent, afin de reposer par la variété. Nos tests de mémoire, malgré leur nombre, ne doivent pas être considérés comme prenant toutes les formes de la mémoire qu'il serait utile d'observer. Ils concernent plus particulièrement la mémoire de répétition immédiate, qui est essentiellement une mémoire sensorielle. La mémoire des idées y échappe en grande partie. Encore une lacune que nous signalons en passant, et qu'il serait facile de combler.

Le meilleur moyen d'étudier la mémoire des idées, l'un de nous l'a indiqué autrefois [1]; il ne consiste pas à faire répéter des phrases de compréhension difficile, car ceux qui ont une grande mémoire peuvent répéter vite et exactement ce qu'ils n'ont même pas compris; il consiste à imposer un délai entre l'audition et la répétition, en obligeant le sujet à penser à autre chose pendant cet intervalle; alors tout ce qui est sensoriel, écho de mémoire auditive, disparaît, et il ne reste plus guère que l'idée. Nous nous proposons donc de faire encore la répétition immédiate des 8 phrases par une répétition générale. Il est probable

1. Binet et Henri, Mémoire des sensations et mémoire des idées, *Année psychologique,* I, 1904, p. 1.

que ce travail que nous annonçons sera terminé quand le présent article sera imprimé.

ÉPREUVES D'INTELLIGENCE SENSORIELLE

Ce sont celles qui se font indépendamment du développement du langage, de la notion abstraite, et qui ont un caractère extra-scolaire. Elles sont importantes à divers titres ; les manifestations d'intelligence sensorielle sont fréquentes chez les débiles, qui ne peuvent s'adapter à l'enseignement de l'école, et ces faits sont intéressants pour la pédagogie des anormaux ; ils prouvent qu'on réussirait mieux dans leur éducation si, au lieu de s'obstiner à leur imposer des connaissances scolaires qui ne sont pas faites pour eux, on leur apprenait tout autre chose.

Nous divisons nos épreuves d'intelligence sensorielle en 3 groupes :

1° Celles qui font appel presque uniquement à des processus élémentaires de sensation, de perception et d'attention sensorielle. Ce sont les comparaisons de lignes.

2° Celles qui exigent une intervention particulière du jugement, et de la réflexion ; c'est la mise en ordre des poids, et le découpage.

Comparaison de lignes. — Le cahier des petites lignes à comparer contient, nous le rappelons, des lignes dont l'une a 30 millimètres, et dont l'autre varie entre 31 et 35 millimètres. Il y a 15 comparaisons à faire. Les enfants, même jeunes, ont montré un bon coup d'œil.

Épreuve des petites lignes. Sériation du nombre des erreurs.

Enfants de sept ans.			Enfants de neuf ans.			Enfants de onze ans.		
NOMS	Nombre d'erreurs.	Numéro de la ligne où se fait l'erreur.	NOMS	Nombre d'erreurs.	Numéro de la ligne où se fait l'erreur.	NOMS	Nombre d'erreurs.	Numéro de la ligne où se fait l'erreur.
Vala... . .	4	10 13 14 15	Berqu... . .	2	12 14	Lévy . .	2	9.12
Dast... . .	3	9 13 15	Guillerma...	2	11 15	Taudi... .	0	
Larch.... .	3	11 13 15	Dumo... . .	1	15	Barri... .	0	
Barri... . .	2	12 14	Lamar... . .	1	11	Lecle... .	0	
Abt	1	14	Bazi... . . .	1	15	Calif... .	0	
Leho... . .	1		Altma... . .	1	9	Debr... .	0	
Girau... . .	1	11	Bonfi... . .	1	14	Ganon. .	0	
Vagni... . .	1	13	Valent... . .	1	14	Bertra...	0	
Dugues... .	1	15	Brie... . . .	0	0	Vign... .	0	
Pist.... . .	0	13	Bazi... . . .	0	0	Gorgi... .	0	
			Gros	0	0		0	

Le nombre des épreuves étant de 15, le hasard aurait produit un peu plus de 7 erreurs. Aucun sujet n'a donné des réponses dues au hasard, c'est-à-dire à l'inattention pure et simple, car les réponses erronées sont sans aucune exception comprises entre les numéros 9 et 15; or, c'est pour ces lignes que la difficulté est la plus grande, et que les différences de lignes à comparer sont les plus malaisées à percevoir. Les élèves ont donc succombé devant la difficulté de comparaison.

Ils sont généralement très rapides dans leurs désignations; et l'épreuve ne dure guère qu'une minute pour l'examen de 15 lignes. Quelquefois, ils hésitent un peu avant de désigner une ligne. Nous n'avons pas constaté chez eux cet automatisme qui consiste à désigner toujours le même côté. Cet automatisme se trahirait facilement à l'occasion dans les chiffres d'erreurs que nous donnons. En effet, la ligne la plus longue est, dans notre série, à droite pour les numéros 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 15 et à gauche pour les autres numéros, soit 2, 5, 7, 8, 12, 14. Par conséquent une personne qui par l'automatisme désigne toujours le côté droit ferait des erreurs exclusivement de la deuxième série, et n'en manquerait aucune, et une personne qui désignerait toujours le côté gauche ferait des erreurs exclusivement de la première série. Il y a bien chez Larche... un rudiment d'automatisme, à partir de la onzième ligne, et chez Barri... à partir de la douzième, mais on voit que c'est fort peu de chose.

Le cahier des grandes lignes offre des difficultés assez fortes, qui semblent un peu d'un autre ordre; les lignes étant grandes, il est assez difficile de les embrasser toutes deux d'un même coup d'œil; il faut passer de l'une à l'autre, diriger par conséquent son attention dans le mode successif, peut-être même faire intervenir le souvenir. C'est une opération qui exige un peu d'art. Elle nous sera utile, si elle nous permet de sélectionner les enfants d'après leur âge; mais en l'interprétant, il faudra se rappeler qu'elle ne mesure pas seulement la faculté de perception sensorielle, mais quelque chose de plus raffiné.

Il y a douze couples de lignes à comparer. La série de ces comparaisons se fait rapidement; elle ne prend pas beaucoup plus d'une minute.

Comparaison des grandes lignes. Sériation du nombre d'erreurs.

ENFANTS DE SEPT ANS.

Noms.	Nombre d'erreurs.	Numéro de la ligne où se fait l'erreur.						
Barri...	7	3	5	7	8	9	10	11
Vala...	6	3	5	6	8	9	11	
Dugues...	6	2	6	7	8	10	11	
Leho...	6	2	6	7	8	10	11	
Dast...	5	1	4	5	9	12		
Larch...	5	3	4	7	8	11		
Pist...	4	6	8	9	12			
Abt...	4	3	6	10	11			
Vagn...	4	1	5	9	12			
Girau...	3	6	7	10				

ENFANTS DE NEUF ANS.

Valent...	6	1	2	3	5	7	10
Dumo...	6	4	6	7	8	10	11
Altma...	6	2	4	6	8	10	11
Gross...	5	3	6	8	10	11	
Berqu...	3	2	3	6	9	12	
Bonti...	3	7	8	12			
Guillerm...	3	5	8	12			
Lamar...	3	4	7	9			
Berqu...	2	3	11				
Bazi...	2	5	12				
Brie...	1	9					

ENFANTS DE ONZE ANS.

Bertra...	7		3	7	8	9	10	11	12
Lévy...	6		2	4	6	7	8	10	
Vign...	5		2	6	7	8	10		
Barri...	4		3	6	8	12			
Gorgi...	3		2	6	10				
Taudi...	3	3,5	6	10	11				
Lecle...	2		7	11					
Catif...	2		7	10					
Gano...	2		2	3					
Debra...	1		3						

Si on examine ce qui se passe sous ces chiffres, on voit bien des faits intéressants. Ces enfants de onze ans sont bien remarquables comme coup d'œil; quelques-uns, ceux qui ne font que 3 ou 2 erreurs, sont plus habiles que des adultes intelligents. Il est rare de trouver des épreuves où la supériorité d'un enfant de onze ans sur un adulte peut s'affirmer de

temps en temps[1]. C'est que le coup d'œil est une qualité naturelle, qui ne se cultive pas à l'école; probablement c'est une de ces aptitudes qui font partie de la psychologie du sauvage, ou du sauvageon, et il sera intéressant de savoir ce qu'elle vaut chez l'arriéré.

La considération de la nature des erreurs permet d'éliminer la part du hasard. A juger sommairement, on pourrait dire que le hasard donnant 6 réponses justes sur 12, tout enfant dont le nombre de réponses est voisin de 6 n'a pas eu plus de coup d'œil que le hasard aveugle. Mais en réalité, la distribution systématique des erreurs dans la seconde partie, de 7 à 12, montre qu'elles sont dues à la difficulté de la comparaison. Ce sont les erreurs de 1 à 6 qu'on devrait mettre sur le compte de l'inattention, surtout chez les enfants qui, comme Debra... et Gano..., n'ont point commis d'erreur sur les couples de 7 à 12.

Deux mots encore sur l'automatisme. La plus grande ligne est à droite pour les numéros 1, 4, 5, 9, 12, et à gauche pour les numéros 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11. Ceci nous signale immédiatement comme automate de gauche Dast..., qui a toujours indiqué la ligne de gauche, et Vagné; les automates de droite ont été plus fréquents, ce qui est naturel puisqu'on emploie la main droite pour faire les désignations : on trouve de l'automatisme chez Vala..., Bertra..., Leho..., Abt.., Dumo..., Altma..., Gross.., Lev.., Vign.., etc. Presque chez tous, du reste, il y a une légère prédominance pour indiquer à droite; et cela se comprend; quand on est dans le doute, c'est l'automatisme qui triomphe. En faisant le compte, on trouve, chez les plus jeunes, 33 erreurs par désignation de la droite et 16 erreurs par désignation de la gauche, c'est-à-dire moitié moins; à neuf ans ils commettent 27 erreurs par désignation de la droite et 14 erreurs par désignation de la gauche; enfin, à onze ans, 31 erreurs du premier genre, et 4 du deuxième genre; il semble dans ce dernier cas que la dextrie, qui se développe avec l'âge, a influencé l'automatisme à droite. Il y aurait donc lieu de penser que si l'automatisme est un signe d'abdication de l'intelligence, la forme droitière de l'automatisme est un signe de développement du pouvoir moteur volontaire.

Ordination de 5 poids. — Cette épreuve peut être analysée de

1. Voici quelques exemples de résultats obtenus avec des adultes. Un directeur d'école commet deux erreurs sur les grandes lignes; une dame, deux erreurs aussi. Un adulte (Binet), 3 erreurs. Un instituteur, 5 erreurs. Des jeunes filles de vingt ans, 4, 5 et 6 erreurs.

deux manières : en regardant faire l'enfant, et en relevant l'ordre qu'il établit dans les poids. Ce sont deux examens qui aboutissent à peu près au même résultat, et ont l'avantage de se confirmer l'un l'autre : il est donc nécessaire de les analyser séparément, pour rechercher s'ils sont en conflit.

L'observation des actes de l'enfant montre souvent s'il aligne les poids au hasard ou s'il les compare. Quand on en voit un qui met à gauche le premier poids qui lui tombe sous la main, sans le comparer aux autres, on est tout de suite édifié. On notera aussi ceux qui ne se servent que d'une main, et ceux qui emploient les deux, soupesant à la fois, des deux mains, deux poids différents.

Sériation des résultats fournis par l'ordination des poids.

ENFANTS DE SEPT ANS.

Noms.	Nombre total des erreurs.	Ordre donné aux poids.					Erreurs par expérience.	
Vagni.	22	15	6	3	9	12	8	22
		15	9	6	3	12	6	
		15	3	6	9	12	8	
Valad.	20	15	3	12	9	6	6	20
		12	15	6	3	9	6	
		3	15	9	6	12	8	
Dast.	20	15	3	6	9	12	8	20
		15	6	12	9	3	4	
		15	3	6	9	12	8	
Larch.	14	15	12	9	3	6	2	14
		15	9	3	6	12	6	
		15	6	12	3	9	6	
Dugue.	13	15	9	12	6	3	2	13
		12	15	9	3	6	4	
		9	12	6	15	3	7	
Pist.	10	15	9	12	3	6	4	10
		15	6	12	9	3	4	
		15	12	9	3	6	2	
Leho.	6	15	9	12	6	3	2	6
		15	9	12	6	3	2	
		15	12	6	9	3	2	
Abt	6	12	15	9	6	3	2	6
		12	15	9	6	3	2	
		15	9	12	6	3	2	
Barri.	2	15	12	9	3	6	2	2
		15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	

Noms.	Nombre total des erreurs.	Ordre donné aux poids.					Erreurs par expérience.	
Girau.	0	15	12	9	6	3	0	0
		15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	
Enfants de neuf ans.								
Altma.	12	15	12	6	9	3	2	12
		15	3	9	6	12	6	
		15	9	6	12	3	4	
Lamar.	10	15	12	9	6	3	0	10
		15	12	3	6	9	4	
		15	9	6	3	12	6	
Guillerm.	6	15	12	9	3	6	2	6
		12	15	6	9	3	4	
		15	12	9	6	3	0	
Grapi.	4	12	15	9	6	3	2	4
		15	9	12	6	3	2	
		15	12	9	6	3	0	
Berqui.	2	15	12	9	6	3	0	2
		15	12	9	6	3	0	
		15	12	6	9	3	2	
Dumo.	2	15	12	9	6	3	0	2
		15	12	6	9	3	2	
		15	12	9	6	3	0	
Bazi.	2	15	12	9	3	6	2	2
		15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	
Brie.		15	12	9	6	3	0	2
		15	12	9	6	3	0	
		12	15	9	6	3	2	
Valent.	0	15	12	9	6	3	0	0
		15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	
Bonfi.	0	15	12	9	6	3	0	0
		15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	
Gros.	0	15	12	9	6	3	0	0
		15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	2	0	
Enfants de onze ans.								
Debra.	10	9	6	12	15	3	8	10
		12	15	9	6	3	2	
		15	12	9	6	3	0	

Noms.	Nombre total des erreurs.	Ordre donné aux poids.					Erreurs par expérience.	
Lecler.....	4	12	15	9	6	3	2	
		15	12	9	3	6	2	4
		15	12	9	6	3	0	
Barri.....	4	15	12	9	3	6	2	
		15	12	9	3	6	2	4
		15	12	9	6	3	0	
Lévy......	2	15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	2
		12	15	9	6	3	2	
Vign.....	2	15	9	12	6	3	2	
		15	12	9	6	3	0	2
		15	12	9	6	3	0	
Gorgi.....	2	15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	2
		12	15	9	6	3	2	
Gan......	0	15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	0
		15	12	9	6	3	0	
Tandi.....	0	15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	0
		15	12	9	6	3	0	
Bertra.....	0	15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	0
		15	12	9	6	3	0	
Catif.....	0	15	12	9	6	3	0	
		15	12	9	6	3	0	0
		15	12	9	6	3	0	

On remarquera que les enfants les plus jeunes ont commis des erreurs très fortes, si fortes qu'on se demande s'ils ont compris grand'chose : l'erreur maxima aurait été de 30, et l'erreur moyenne voisine de 20; il y en a bien 3 qui n'ont pas fait mieux que le hasard. Ils ne se sont guère corrigés; le troisième essai n'est pas meilleur en moyenne que le second (36 erreurs au premier essai, pour tous; 34 au deuxième; 43 erreurs au troisième), l'expérience ne leur apprend rien. Les enfants de neuf ans commettent infiniment moins d'erreurs; tous font un classement supérieur au hasard, mais ils ne se corrigent pas davantage (8 erreurs au premier essai, 18 au deuxième, et 14 au troisième). Les enfants de onze ans, sauf le premier, Debra..., qui doit avoir eu une curieuse défaillance de

l'attention, ont eu des erreurs en nombre bien moindre (6 au premier essai, 4 au deuxième, 4 au troisième).

Nous remarquerons encore que c'est le poids le plus lourd qui a été le plus souvent mis à sa place. Les enfants de sept ans l'ont mis 24 fois à sa place; les enfants de neuf ans, 29 fois; les enfants de onze ans, 25 fois. On voit du reste, par cette petite statistique, comment ces divers enfants ont distribué leur attention. Voici le détail des exactitudes de position.

Nombre de fois où chaque poids a été mis en position exacte.

	Poids 15.	Poids 12.	Poids 9.	Poids 6.	Poids 3.
Par 10 enfants de onze ans.	25	24	28	26	27
— neuf ans.	29	24	23	24	26
— sept ans.	24	10	12	12	15

Tandis que les enfants de neuf ans et de onze ans s'occupent de tous les poids, ceux de sept ans fixent leur attention principalement sur le plus lourd. Le reste est négligé. Ils ne font donc qu'une partie du travail, celle qui frappe le plus leur esprit. Est-ce parce que, dans l'explication qu'on leur donne, on leur dit d'abord de mettre à gauche le poids le plus lourd? C'est bien possible; si on commençait l'explication en leur disant de mettre à droite le plus léger, peut-être feraient-ils l'erreur de sens inverse. C'est à chercher. En tout cas, le fait intéressant est que leur attention reste locale, partielle, elle ne synthétise pas l'ensemble; et c'est là une preuve de faiblesse d'attention, ou de faiblesse de compréhension.

Lacunes des poids. — Cette épreuve se fait de suite après la précédente. En voici les résultats :

A sept ans, on commet en moyenne tant d'erreurs qu'elles ne sont pas calculables.

A neuf ans, on commet en moyenne 2 erreurs, et au maximum 5.

A onze ans, on commet en moyenne 2 erreurs, et au maximum 5.

Le découpage. — C'est un exercice bien difficile. Nous n'avons pas eu le temps de l'essayer longuement. Nous avons constaté simplement qu'à douze ans, cinq enfants normaux dessinent un losange central.

Ces épreuves d'intelligence sensorielle demanderaient à être développées davantage; elles seront très utiles certainement pour faire l'analyse des aptitudes des débiles. On aura avantage

à maintenir la distinction que nous avons proposée entre les facultés de sensation et de perception sensorielle (comparaison de lignes) et celles de jugement et de raisonnement sensoriel (ordination de poids et découpage).

SUGGESTIBILITÉ

Nous ne croyons pas que les manifestations de la suggestibilité se prêtent à une étude permettant d'évaluer le niveau intellectuel d'une personne. Sans doute, on peut poser en principe que la suggestibilité sous sa forme extrême exige une suspension du sens critique. Mais l'observation de tous les jours nous montre des personnes chez qui une intelligence assez fine n'empêche pas la crédulité. D'autre part, lorsqu'on cherche à mettre en relief la suggestibilité d'un écolier, on ne s'adresse pas seulement à son jugement; il intervient aussi dans l'expérience divers sentiments de réserve, de retenue, de convenance, qui font qu'un adulte intelligent simulera la suggestibilité, pour ne pas froisser l'expérimentateur, ou deviendra réellement suggestible par un sentiment de timidité ayant une certaine valeur sociale. L'un de nous a montré que des débiles sont rendus moins suggestibles tout simplement par l'absence de ce sentiment de timidité, et cette absence est chez eux un défaut de sens social.

Ces réserves une fois faites, voici les résultats obtenus par le piège des lignes. Nous désignons par 0 l'absence de résistance; h indique l'hésitation devant le piège, et 1 h, 2 h, 3 h, autant d'hésitations; v indique que le piège a été évité, et 1 év, 2 év, 3 év, qu'on a évité le nombre correspondant de pièges. (Voir p. 213 l'explication.)

Enfants de 7 ans.		Enfants de 9 ans.		Enfants de 11 ans.	
Leho...	0	Mont...	0	Bertra... . .	1 h.
Dasté	0	Briet	0	Vigné. . . .	1 h.
Barri...	0	Valent... . .	1 h.	Barri... . .	1 h.
Larch... . .	0	Dumo... . .	1 h.	Taud. . . .	2 h.
Abl.	1 h.	Gross. . . .	1 h.	Lecler... . .	3 h.
Dugues... .	1 h.	Lamar... . .	2 h.	Lévy. . . .	3 h.
Girau... . .	2 h.	Grap... . . .	2 h.	Debr... . . .	2 év.
Vala... . . .	3 h.	Altına... . .	2 h.	Gorgi... . .	2 év.
Vagni... . .	3 h.	Bazi... . . .	3 év.	Gano... . . .	3 év.
Pist... . . .	3 év.	Berquin	3 év.		

INTELLIGENCE AVEC DÉVELOPPEMENT DU LANGAGE

L'étude de ces aptitudes dont il va être ici question est très importante, car c'est par leur défaut comme nous le verrons plus loin, que le débile se trahit le mieux : c'est dans la difficulté à comprendre une question abstraite, ou à y répondre en faisant preuve de jugement, de spontanéité et d'invention. Nous avons employé beaucoup d'expériences; il en est une capitale, c'est celle des questions abstraites; d'autres, plus accessoires, ce sont celles des lacunes de phrases, des définitions concrètes et abstraites, des rimes, des synthèses de mots.

Questions abstraites. — Nous avons donné plus haut quelques exemples de nos questions abstraites. — Nous reproduisons ci-après, en tableaux, la liste complète, avec l'indication des résultats. Nous prions le lecteur de s'y reporter (p. 278 et seq.)

Notre série de questions présente un ordre de difficulté croissante.

Quand on met l'enfant sur la sellette, il est inutile de perdre son temps à des explications préalables; la première question est si facile qu'il suffit de la prononcer d'un ton interrogateur, pour que l'enfant, même celui de sept ans, comprenne ce qu'on lui veut et se mette à répondre. L'amorce est faite, et toute la suite de questions provoque régulièrement des réponses. On écrit, selon l'usage, la teneur exacte de celles-ci, sans les corriger en pédagogue. On note l'hésitation de l'enfant, son embarras, sa lenteur à parler. Si l'on se heurte à du mutisme, on excite un peu l'amour-propre, on persuade l'enfant qu'il est capable de répondre, on répète la question, en accentuant le ton juste, en *la disant* avec application. On se garde bien de toute insinuation comme : « Tu ne sais pas? » : ou « Tu ne comprends pas? » Car c'est tendre la perche à la paresse et à l'insouciance, et il y a peu d'enfants embarrassés qui ne se hâtent de s'accrocher à cette perche-là. Le procédé le meilleur est de toujours encourager, pour que chacun donne son maximum. Ce que nous faisons ici, c'est un interrogatoire, c'est presque un interrogatoire clinique, et il faut montrer beaucoup de patience et de douceur. Il y a deux erreurs à éviter, l'une d'exécution, au moment même de l'expérience; l'autre d'interprétation, pour plus tard, lorsqu'on étudie les documents. L'erreur d'exécution consiste à aller trop vite, à ne pas attendre suffisamment la réponse. Le mutisme a évidemment un carac-

tère énigmatique; il peut signifier : je ne comprends rien — ou bien, il peut tenir à ce que l'enfant a l'esprit lent, et ne trouve pas tout de suite la réponse convenable, ou encore à ce que l'enfant a beaucoup de réflexion et de jugement, et ne veut pas se contenter de la première phrase qui lui est venue à l'esprit, mais en cherche une meilleure; il est évident que ceux qui répondent n'importe quoi sont plus vifs, sans être pour cela plus intelligents. L'un de nous a insisté ailleurs sur la nécessité de choisir entre plusieurs interprétations de la lenteur d'esprit [1]. Dans l'interrogatoire des enfants d'école, on arrivera assez facilement à l'interprétation juste en tenant compte de l'ensemble des réponses; on verra bien si on a affaire à la lenteur d'un esprit judicieux, ou à la lenteur de l'incompréhension; mais ce travail d'interprétation sur l'ensemble ne peut se faire commodément que lorsque toutes les réponses sont réunies. Au cours de la séance, on ne sait pas encore. Il faut donc être prudent dans le choix du moment où l'on juge qu'il est temps de passer à une autre question. C'est très délicat. Il vaut mieux perdre inutilement un peu de temps que de bousculer un sujet lent. Nous attirons formellement l'attention des expérimentateurs sur cette cause d'erreur. Avec un peu d'habitude, on finit par voir si l'enfant continue à chercher une réponse, ou s'il renonce; son expression de physionomie peut être une indication précieuse.

Reste l'interprétation des documents. Nous aurions voulu purger cette interprétation de tout arbitraire, et certainement nous ne sommes pas parvenus à nous satisfaire entièrement nous-mêmes. Toutefois, un principe nous a guidé : c'est que nous n'avons pas à rechercher dans l'absolu la justesse des réponses; nous prenons les phrases des enfants de onze ans comme formant la moyenne à laquelle nous comparons celles des enfants plus jeunes. Il y a donc une part personnelle dans notre sélection; mais cette part personnelle consiste à choisir parmi des réponses qui ont été réellement pensées et données, à estimer ces réponses, et non à inventer de toutes pièces la formule idéale de la réponse juste. Nous nous sommes toujours appliqués, du reste, à tenir compte de la mentalité des enfants. Certaines pensées pourraient paraître justes à un dilettante, et avec un grain d'ironie elles sembleraient même des ripostes spirituelles. A combien de difficultés ne pourrait-on pas répli-

1. *Étude expérimentale de l'intelligence*, Paris, Schleicher, 1902, p. 45 et seq.

quer, comme le fait un de nos enfants : « Il faut se coucher », — ou : « Il faut consulter le médecin ». Il y a eu parfois de ces chocs inopinés d'idées qui nous ont beaucoup amusés. Certaines phrases du reste, comme le « Ah! Madame » de Shakespeare, conviendraient à toutes les situations possibles. Nous avons jugé néanmoins que ce qui était spirituel pour un sceptique de trente ans était incohérence de pensée chez un enfant de sept ans. Ici encore, quand on a des doutes, c'est par un coup d'œil jeté sur l'ensemble des paroles d'un même sujet qu'on est édifié. Cependant il y a des cas qui restent franchement énigmatiques, comme par exemple l'affirmation : « Rien », qui peut à la rigueur avoir un sens, et peut aussi n'être qu'un réflexe verbal. Nous regrettons de l'avoir parfois recueillie sans nous la faire expliquer, et nous aurions pu être mieux avisés. On fait toujours des écoles. Lorsque la réponse qu'on recueille paraît ambiguë, on devrait insister, et forcer presque l'enfant à développer autrement son idée. Ce n'est pas toujours facile; il faut au moins essayer.

Nous donnons ci-après la série de questions, avec notre tarif tout à fait conventionnel et provisoire de réponses. On peut les diviser en trois groupes : 1° les réponses ayant un sens se rapportant à la question; 2° les réponses absurdes, inintelligibles, ambiguës, les contresens; 3° les silences. C'est surtout dans la première catégorie, celle des réponses ayant un sens, que nous avons cherché à introduire des degrés. Ceux que nous proposons, après avoir longuement discuté ces choses avec tout le soin possible — il faut du jugement pour apprécier des épreuves de jugement, et nous espérons n'en avoir pas trop manqué, — ont l'avantage de constituer un tarif uniforme, applicable à tous, et qui, s'il peut dans certains détails passer pour arbitraire, ne peut cependant être accusé de favoritisme. Au reste, malgré l'intérêt et même le plaisir que nous avons trouvé à faire ces distinctions, elles ne sont pas de grande importance pour le diagnostic; car nous tenons compte surtout des silences et des réponses absurdes, équivoques, ou à contresens.

1re Question. *Quand on a sommeil, que faut-il faire?* — Question si simple que tout le monde y peut répondre, et que la réponse est presque toujours satisfaisante. Dans les phrases cotées 2, c'est seulement l'expression de la pensée qui est défectueuse.

2e Question. *Quand il fait froid, que faut-il faire?* — Très

QUESTIONS	RÉPONSES COTÉES 1	RÉPONSES COTÉES 2	RÉPONSES COTÉES 3	RÉPONSES COTÉES 4	RÉPONSES ABSURDES, AMBIGUËS OU A CONTRE SENS
1. Quand on a sommeil, que faut-il faire?	Il faut dormir. — Il faut se coucher. — On se déshabille et on se couche. — Il faut aller au lit.	Il faut se déshabiller.			
2. Quand il fait froid, que faut-il faire?	Il faut bien se couvrir. — Il faut se réchauffer. — Il faut se chauffer. — Bien se couvrir pour ne pas attraper de rhume.	Se réchauffer près de la cheminée. — Faut faire du feu. — Se couvrir avec un grand cache-nez.	Rester à la maison. — Rester chez soi.		
3. Quand on est en retard pour arriver à l'école, que faut-il faire?	Il faut se dépêcher. — Il faut courir. — Il faut aller vite à l'école.	Se dépêcher un peu plus le lendemain. — Sonner la sonnette. — On est à la retenue. — Faut se préparer pour venir pas en retard, se lever de bonne heure.			
4. Quand on s'aperçoit qu'il pleut au moment où on va sortir, que faut-il faire?	Il faut prendre un parapluie. — Il faut prendre un capuchon. — Il faut bien se couvrir.	Il faut pas sortir. — Rester chez nous. — Rester à la maison. — On sort pas. — Il faut s'abriter. — Il faut rester à l'école.			
5. Quand on est fatigué et qu'on n'a pas [illegible]	Il faut marcher plus doucement. — On [illegible]	Il faut s'assir. — Il faut se reposer. — [illegible]	Il faut aller à pied. — Il faut marcher [illegible]	Faut en gagner de l'argent. — On peut pas [illegible]	

6. Lorsqu'on a manqué le train, que faut-il faire?	Faut en attendre un autre. — Il faut prendre le suivant. — Il faut attendre le second. — Il faut prendre l'autre derrière.	Il faut attendre.	Il faut tâcher de ne plus le manquer. — Il faut prendre le trâmway. — Aller a pied. — Prendre l'omnibus. — Rentrer chez soi.		Parce qu'on n'a pas assez d'argent.
7. Lorsqu'on a cassé un objet qui ne vous appartient pas, que faut-il faire?	Il faut payer et s'excuser. — Il faut s'excuser à la personne à qui il appartient.	Il faut le payer. — Le remplacer. — Le repayer. — En acheter un autre. — Le rembourser.	Le raccomoder. — Le rendre.	Il faut nous battre.	Il faut aller chez le médecin.
8. Lorsqu'on s'aperçoit qu'un cahier vous a été volé, que faut-il faire?	Réclamer au maitre. — Porter plainte au maitre. — Le dire au directeur.	Le réclamer. — Le dire.	Tâcher de retrouver le cahier. — Faut retrouver le voleur. — Le chercher.	En acheter un autre. — Le remplacer. — Chercher les agents. — Aller le prendre. — Le redemander à celui qui l'a pris. — Il faut qu'il nous paie.	
9. Quand il y a le feu à la maison, que faut-il faire?	Il faut appeler les pompiers. — Il faut téléphoner.	Il faut se sauver. — On se sauve dans la rue. — On doit se sauver, pour ne pas se laisser brûler.	Il faut s'en aller. — Il faut éteindre le feu.		
10. Lorsqu'on a été frappé par un camarade, sans qu'il le fit exprès, que faut-il faire?	Pardonner.	Ne pas le dire au maitre. — Il ne faut pas le dénoncer. — Il ne faut pas se plaindre. — Il faut rien dire.	Ne pas le taper. — Ne pas lui faire de méchancetés. — Il ne faut pas se revenger. — Lui dire de faire attention. — Lui dire comme ça, qu'il ne recom-	Le dire au maitre. — Se défendre.	

QUESTIONS	RÉPONSES COTÉES 1	RÉPONSES COTÉES 2	RÉPONSES COTÉES 3	RÉPONSES COTÉES 4	RÉPONSES ABSURDES, AMBIGUËS, OU A CONTRE SENS
			mence pas une autre fois, parce que sans ça, on le dira au maître. — On ne doit pas lui rendre ce qu'il vous a fait.		
11. Lorsqu'on a besoin d'un bon conseil, que faut-il faire?	Il faut le demander à son maître. — Le demander à ses parents. — Le demander à une personne de sûre. — Le demander par quelqu'un âgé.	Il faut le demander à quelqu'un	Il faut l'écouter. — Bien écouter.		Se garder. — On n'a qu'à le faire. — — Rester tranquille. — Il faut écrire.
12. Lorsqu'on est paresseux, et qu'on ne veut pas travailler, qu'est-ce qui arrive?	Il arrive que plus tard on est renvoyé de partout. — On est ignorant. — On est toujours un sot. — On ne fait rien et on ne peut pas gagner sa vie. — Quand on grand on s'en repentit.	On devient des vagabonds. — On est dans la misère.	Qu'on a des oreilles d'âne. — On se fait punir par le maître. — Il arrive qu'on est bientôt le dernier de sa classe. — On a des mauvaises notes. — On nous donne des coups de règle. — Le maître nous donne des coups. — Le maître nous tape. — On est à la retenue.		

	ses vieux jours, ou en cas de maladie. C'est pour quand on est vieux.	— Parce que nous sommes malheureux. — Pour acheter des affaires. — Il ne faut pas en dépenser du tout. — Pour faire des économies, s'acheter des habits, se nourrir.			
14. Lorsqu'on a reçu une punition qu'on ne méritait pas, que faut-il faire?	Il faut la faire, pour la discuter ensuite avec le maître.	Il faut réclamer. — Il faut le dire. — Il faut le dire à son père. — Il faut dire au maître. — Il faut dire au maître comme ça que ce n'est pas vous. — Il faut tâcher de la faire réparer. — Il faut dire au maître que ce n'est pas ça.	Il faut la faire. — Il faut tout de même la faire. — On la fait quand même.	Il ne faut pas la faire. — Faut pas y aller.	Il faut excuser. — Être sage. — Parce qu'on n'a pas été sage.
15. Avant de prendre parti dans une affaire importante, que faut-il faire?	Il faut réfléchir.	Il faut s'occuper si on peut la prendre. — S'y informer. — Il faut demander si on pourra la faire. — Faire attention.			Il faut aller voir le médecin. — Manger. — Il faut courir après.
16. Comment faire pour gagner 10 sous dont on a besoin?	Il faut vendre. — Il faut chanter.	Il faut travailler. — Bien travailler. — Aller travailler. — On travaille.			Pour qu'on nous le donne.
17. Quand une personne vous a offensé, et vient vous dire	Il faut lui pardonner. — Il faut se réconcilier avec elle.	Il faut l'excuser.	La remercier. — Il faut la recevoir bien.	Il faut l'écouter. — Il faut aller lui dire qu'elle fasse attention.	

QUESTIONS	RÉPONSES COTÉES 1	RÉPONSES COTÉES 2	RÉPONSES COTÉES 3	RÉPONSES COTÉES 4	RÉPONSES ABSURDES, AMBIGUËS OU A CONTRE SENS
tous ses regrets, que faut-il faire?				— Il faut lui parler. — Il ne faut pas se battre.	
18. Si l'on vous demande votre avis sur une personne que vous connaissez peu, que faut-il faire?	Il faut dire qu'on ne sait pas ce qu'elle est. — Il faut rien dire ou dire qu'on ne la connait pas bien. Il ne faut pas parler sans savoir. — On dit : Je ne la connais pas assez pour vous rendre un conseil sur cette personne-là. — On peut rien répondre, puisqu'on ne la connait presque pas.	Il faut rien dire. — Qu'on ne sait pas. — On dit rien. — On n'y cause plus.			Il faut le demander. — On le reconnait plus. — Lui répondre.
19. Quand deux personnes discutent sur une question, avant de s'être entendues sur les mots, qu'arrive-t-il?	Il arrive qu'on se contredit. — Ils disent des bêtises. — Ils ne disent pas la même chose.	Il arrive qu'on ne sait pas.	Qu'ils se disputent. — On se bat. — Ils se fâchent ensemble. — Une batterie. — Une dispute à la fin.		On ne doit rien dire, puisqu'on n'a rien entendu. — Il arrive du mal. — Il arrive qu'ils s'entendent tous les deux.
20. Lorsqu'une personne vous contre-	Il faut tâcher de lui faire comprendre	Il faut la laisser dire. — Il faut pas parler	Il faut se venger.		Il faut rester chez soi. — Parce qu'on s'est battu. — Ne

d'après ses actes plutôt que d'après ses paroles ?	actes que les paroles. — Parce qu'on ne peut pas croire sur parole et si on l'a vu, on le croit toujours. — Parce que quand on dit des paroles c'est pas sûr qu'on les mette en action, mais quand on les met en action, on est sûr qu'elles sont faites. — Parce que les paroles peuvent mentir et que les actes peuvent pas mentir.	— Parce que les paroles sont trompeuses. . — Parce qu'elle mentirait.			c'est pour savoir si elle a commis un crime. — Ne pas mentir, ni voler.
22. Pourquoi pardonne-t-on plutôt une mauvaise action exécutée avec colère qu'une mauvaise action exécutée sans colère ?	Parce quand on est en colère on ne fait presque pas attention. — Quand on est en colère, on est forcé de la faire la mauvaise action.	Parce que la colère peut se calmer.	Parce qu'il est méchant. — Parce qu'on est fâché. — Ça vous rend méchant. — Étant en colère, on pourrait tuer. — Parce qu'il crie et bouscule tout.	C'est qu'on n'est pas en colère.	
23. Pourquoi vaut-il mieux continuer avec persévérance ce qu'on a commencé que de l'abandonner pour commencer autre chose?	Quand on a déjà commencé une chose, on en connait une partie, tandis que si on commence une autre après, on n'en sait rien, et on a perdu du temps inutilement.	Parce qu'il ne faut pas commencer deux choses à la fois. — Si on ne finit pas, le maître nous attrape. — Il faut finir ce qu'on fait.	Parce que si on commence, c'est moins dur qu'à la fin.		

QUESTIONS	RÉPONSES COTÉES 1	RÉPONSES COTÉES 2	RÉPONSES COTÉES 3	RÉPONSES COTÉES 4	RÉPONSES ABSURDES, AMBIGUES OU A CONTRE SENS
24. Pourquoi ne doit-on pas reprocher à une personne le service qu'on lui a rendu ?	On ne doit pas, parce que ça nous fait mal au cœur maintenant.	Parce qu'on peut bien en demander un autre, et peut-être elle l'exécuterait. — Parce qu'un bienfait n'est jamais perdu. — Elle peut peut-être vous en rendre un plus tard.			
25. Que doit-on faire lorsqu'on a commis une mauvaise action irréparable ?	Il faut se faire pardonner.	On doit se cacher. — On doit la réparer de son mieux. — On doit tout de même essayer de la réparer. — On doit éviter d'en commettre une autre. — Il faut s'en aller dans un autre pays.			

facile question. C'est à peine si on peut relever quelques nuances dans la valeur des solutions.

Les réponses 2 et 3 indiquent un moyen moins bon de se garantir contre le froid parce qu'il n'est pas aussi général que celui indiqué par les réponses 1.

3e Question. *Quand on est en retard pour arriver à l'école, que faut-il faire?* — Il faut, pour répondre, comprendre le sens précis de la demande; bien des enfants ont mal répondu pour avoir mal compris.

Il est facile de voir que les réponses cotées 2 contiennent un contre sens. Nous demandions ce qu'il fallait faire pour éviter la menace du retard actuel. On a compris qu'il s'agissait tantôt de prévenir un retard pour le jour suivant, tantôt de décrire les conséquences du retard actuel, par exemple la punition infligée aux retardataires, ou l'obligation de tirer la sonnette, la porte de l'école étant fermée.

4e Question. *Quand on s'aperçoit qu'il pleut au moment où on va sortir, que faut-il faire?* — Très facile question, aussi facile que 2.

Dans les réponses cotées 2, le sujet indique un moyen maladroit, ou trop spécial pour répondre à la généralité de la demande : mais c'est peu grave.

5e Question. *Quand on est fatigué, et qu'on n'a pas assez d'argent pour prendre l'omnibus, que faut-il faire?* — Ce petit problème met en lumière bien des différences de compréhension et de jugement. La solution, pour être satisfaisante, doit contenir deux idées, celle du repos à prendre, et celle de la marche qu'il faut faire ensuite.

Les réponses cotées 2 ne tiennent pas compte de la nécessité de la marche.

Les réponses cotées 3 ne tiennent pas compte de la fatigue.

Les réponses cotées 4 sont des contresens à la question, ou des expressions ambiguës.

6e Question. *Lorsqu'on a manqué le train, que faut-il faire?* — Cette demande est si simple qu'elle appelle une réplique presque automatique. Les plus jeunes ont cependant commis des erreurs de jugement.

Dans les réponses cotées 1 peu importe la forme, l'idée y est, et elle est juste.

Dans les réponses cotées 2, l'idée est indécise.

Les réponses cotées 3 sont mal adaptées à la question. Prendre l'omnibus ou le tramway, nous dit-on; mais y en a-t-il, seule

ment? Quant à rentrer chez soi, est-ce naturel, si on s'apprête à prendre un train? Et tâcher de ne plus le manquer, la belle avance quand il est parti!

7e Question. *Lorsqu'on a cassé un objet qui ne vous appartient pas, que faut-il faire?* — L'idée de payer, ou de remplacer l'objet cassé, et l'idée de s'excuser doivent être indiquées, pour que la réponse soit satisfaisante.

8e Question. *Lorsqu'on s'aperçoit qu'un cahier vous a été volé, que faut-il faire?* — La vraie solution est de porter plainte à qui de droit. Puis, comme réponse moins bien adaptée, le dire, sans indiquer une autorité auprès de qui on réclame; puis chercher l'objet; puis le remplacer; ces dernières solutions sont moins bien adaptées, puisqu'elles s'appliqueraient aussi au cas où il s'agirait d'un objet perdu.

Les réponses cotées 6 supposent gratuitement le voleur connu.

9e Question. *Quand il y a le feu à la maison, que faut-il faire?* — Évidemment il faut appeler les pompiers; quelques-uns n'ont eu qu'une idée, celle de se sauver, tout simplement.

10e Question. *Lorsqu'on a été frappé par un camarade, sans qu'il le fît exprès, que faut-il faire?* — D'abord, vient l'idée de pardon; puis celle d'absence de dénonciation; s'étagent ensuite des réponses où se marque l'absence de vengeance.

11e Question. *Lorsqu'on a besoin d'un bon conseil, que faut-il faire?* — Évidemment, il faut le demander à une personne d'expérience : c'est l'idée première. Dire qu'il faut l'écouter, c'est indiquer une idée moins importante, moins adéquate à la question.

Plusieurs réponses inintelligibles, venant d'enfants qui sans doute n'ont pas compris le sens du mot conseil. Ici, c'est un défaut de vocabulaire qui se produit.

12e Question. *Lorsqu'on est paresseux, et qu'on ne veut pas travailler, qu'est-ce qui arrive?* — Les réponses sont un peu difficiles à sérier; mais elles sont intéressantes à analyser. Les enfants ont presque tous compris le sens de la phrase; mais ils se sont placés à des points de vue bien différents. Les plus petits, en général, n'ont pensé qu'aux suites immédiates, scolaires, de la paresse; c'est la retenue, les mauvais points, des oreilles d'âne, le dernier rang de la classe, et — nous regrettons d'avoir à enregistrer cet aveu naïf — les coups donnés par le maître. Les plus âgés ont un horizon d'idées plus étendu; ils ont envisagé des conséquences plus lointaines, mais plus

importantes, de la paresse : c'est l'ignorance, et la difficulté à gagner sa vie.

13e Question. *Pourquoi est-il nécessaire de ne pas dépenser tout son argent et d'en mettre un peu de côté?* — L'épargne est nécessaire en vue de la maladie, de la vieillesse, du chômage. Voilà ce que des enfants expliquent plus ou moins complètement. D'autres affirment surtout l'avantage de dépenses utiles, comme d'acheter des affaires, ou de payer le terme. D'autres indiquent seulement le besoin dans lequel on peut être plus tard. En général on a bien répondu.

14e Question. *Lorsqu'on a reçu une punition qu'on ne méritait pas, que faut-il faire?* — La meilleure conduite à tenir doit renfermer l'association de deux choses : la réclamation et l'exécution de la punition. Au reste, on peut discuter ce second point, si le devoir est de se soumettre à une punition imméritée. Il y a plus d'élégance peut-être à se soumettre et à réclamer ensuite : mais c'est une affaire d'appréciation. Plus bas, nous plaçons le refus d'exécuter la punition. L'enfant se révolte contre le caractère immérité de la punition, mais il ne comprend pas la ligne de conduite à tenir.

15e Question. *Avant de prendre parti dans une affaire importante, que faut-il faire?* — Le petit mot « réfléchir » est la meilleure réplique. Beaucoup de réponses absurdes. Des enfants n'ont pas compris, ou cru qu'il s'agissait d'une « partie » de plaisir.

16e Question. *Comment faire pour gagner dix sous dont on a besoin?* — On nous a répondu, les grands surtout, par la banalité : *Il faut travailler*, qui est un souvenir de leçon. Nous préférons deux réponses plus topiques, données toutes deux par des enfants plus jeunes, de sept ans, à qui l'école n'a pas fait oublier la vie : « Il faut vendre », dit l'un ; « Il faut chanter », dit l'autre. C'est curieux de misère naïve. Voilà des mots d'enfants, qui sont vraiment touchants !

17e Question. *Quand une personne vous a offensé, et vient vous dire tous ses regrets, que faut-il faire?* — C'est le pardon qui vient de suite à l'esprit. Ceux qui ont compris ont eu ce sentiment, mais le mot a trahi souvent leur pensée. Dans des intelligences moins développées, l'idée bienveillante s'efface de plus en plus; il ne reste plus qu'un état neutre ou négatif.

18e Question. *Si l'on vous demande votre avis sur une personne que vous connaissez peu, que faut-il faire?* — Quelques-uns ont réussi à exprimer plus ou moins bien que l'ignorance

impose la discrétion; d'autres ont indiqué le silence comme nécessaire, sans le motiver.

19e Question. *Quand deux personnes discutent sur une question avant de s'être entendues sur les mots, qu'arrive-t-il?* — L'idée est subtile, et les mots ne sont pas du vocabulaire de l'enfant. La demande a été mal comprise. L'enfant a deviné qu'il y avait vaguement une lutte, et c'est sur ce point qu'il a porté son attention. Quelques réponses seront cotées 1, mais avec réserves.

20e Question. *Lorsqu'une personne vous contredit toujours, quoi que vous disiez, que faut-il faire?* — Les réponses sont très défectueuses.

21e Question. *Pourquoi doit-on juger une personne selon ses actes plutôt que d'après ses paroles?* La réponse doit contenir l'indication de la valeur comparée des paroles et des actes. Rarement compris. Dans les meilleurs cas, il y a un parallèle ébauché. Plus bas, on qualifie seulement les paroles

22e Question. *Pourquoi pardonne-t-on plutôt une mauvaise action exécutée avec colère qu'une mauvaise action exécutée sans colère?* — Rares sont les bonnes réponses. En général, les enfants ont vu dans la colère une circonstance aggravante, ou la seule chose à qualifier.

23e Question. *Pourquoi vaut-il mieux continuer avec persévérance ce qu'on a commencé que l'abandonner pour commencer autre chose?* — Rares sont les bonnes réponses. Le plus souvent (réponse 2) on affirme la chose sans la motiver. Plusieurs donnent des motifs scolaires, indiquant que leur horizon reste borné. Il y a enfin quelques réponses inintelligibles.

24e Question. *Pourquoi ne doit-on pas reprocher à une personne le service qu'on lui a rendu?* — Mal compris. Les enfants montrent ici des tendances utilitaires; ils disent qu'il faut éviter que la personne ne rende plus de services. Ce sont des contre sens. Ces questions invitent en outre à l'absurdité, c'est leur principale raison d'être.

25e Question. *Que doit-on faire lorsqu'on a commis une mauvaise action irréparable?* — Comme la précédente, cette question est une invite à l'absurdité. Les débiles acceptent souvent l'invitation.

L'ordre suivi dans la liste précédente n'est pas celui de la difficulté des questions. Nous avons fait le calcul de toutes les solutions données pour les 20 premières questions seule-

ment, et nous sommes arrivés à établir l'ordre de difficultés qu'on trouvera dans le tableau suivant. La question la plus difficile est la 20e; ensuite viennent 7, 14, 18, etc. Cet ordre a été établi en faisant une synthèse des réponses données par les trois âges différents de sept, neuf et onze ans; si on n'avait tenu compte que des réponses de l'un des groupes, un ordre un peu différent se serait imposé. Nous avons ensuite, dans ce tableau, subdivisé les questions en trois groupes, les plus faciles, de 1 à 12, celles de facilité moyenne, de 13 à 19, et enfin les plus difficiles, de 15 à 20. Sur les colonnes verticales nous indiquons le nombre des réponses cotées 1, ou 2, ou 3, etc., les silences (S) et les absurdités, ambiguïtés ou contresens (A). On remarquera que pour les questions les plus faciles, les enfants de sept ans répondent aussi bien que ceux de neuf, mais déjà ceux de onze se distinguent par une plus forte proportion de réponses excellentes, cotées 1. Pour les questions de difficulté moyenne, les trois groupes se différencient bien; les plus jeunes ont 26 silences et 7 absurdités; les enfants de neuf ans ont 8 silences et 1 seule absurdité; les plus âgés de onze ans, n'ont qu'un silence et aucune absurdité. Cela nous démontre, soit dit en passant, que le silence prolongé n'est point un signe de réflexion, mais bien d'ignorance, d'incapacité de répondre. Nous avions émis à ce sujet un doute théorique, que la lecture du tableau de la page 289 dissipe.

Il ressort aussi de tout cet ensemble que les absurdités sont fréquentes chez les enfants de sept ans (il y en a 19), rares chez les enfants de neuf ans (il y en a 9) et exceptionnelles chez ceux de onze ans (il y en a 2). Nous avions déjà remarqué le fait à propos de la répétition de phrases.

Il reste maintenant à disposer de ces documents pour le diagnostic individuel. La place nous manque pour faire tous les calculs nécessaires, et nous réduirons nos indications au minimum. Il suffira de reproduire ici, pour chaque âge, deux échantillons de réponses : l'une, donnée par un enfant normal qui représente la correction moyenne; l'autre donnée par l'enfant normal qui a le plus mal répondu. Ces séries serviront de termes de comparaison provisoire lorsqu'on aura à apprécier la manière de répondre d'un anormal; on verra s'il est au-dessus de la moyenne, ou au-dessous, ou au-dessous du moins intelligent des normaux, pour tel âge donné.

Tableau numérique des réponses aux questions abstraites.

QUESTIONS	RÉPONSES																	
	ENFANTS DE SEPT ANS						ENFANTS DE NEUF ANS						ENFANTS DE ONZE ANS					
	1	2	3	4	S	A	1	2	3	4	S	A	1	2	3	4	S	A
difficiles																		
20					2	3		1			7	2	1	3	2		4	
17					8	1		1		4	5		3	1	1	2	4	
14					5	5		1	1		8		4	4			2	
18		2			7	1		2			6	2	5	3			2	1
15		2		1	5	2		3	3		4		1	4	2		2	1
Totaux....		4		1	27	12		18	4	4	30	4	14	15	5	2	14	2
moyennes																		
19		1			4	2			6		1	1	3	2	6		1	
10				5	5		2	2	1	3	1		2	1	3	5		
5			3	4	2			3	7				3	3	3	2		
11				1	7	2	1	2	3	1	3		5	4	2			
8	2	1		5	3		4	1		4	2		5	1	3	2		
16	6				1	2	10						11					
6	3	1	4		1	1	4	1	3		1		10	3				
13		4	1		3		2	8					6	5				
Totaux....	11	7	8	15	26	7	23	17	20	8	8	1	45	19	17	9	1	
faciles																		
12	1		8		1		3	1	5		1		6	1	3		1	
4	4	6					2	7				1	7	3				
9	8	2					3	5	2				5	5	1			
3	6	2			2		8	2					10	2				
2	3	4	3				7	3					9	2				
1	10						9	1					11					
Totaux....	32	14	11		3		33	19	7		1	1	48	13	4		1	

Le.., onze ans, normal, a donné les plus mauvaises réponses.

3 absurdités, 5 silences, 4 réponses cotées 3 et 4.

1. Il faut dormir, 1.
2. Il faut se réchauffer, 1.
3. Il faut se dépêcher, 1.
4. Il faut se dépêcher, 2.
5. Il faut se reposer, 2.
6. Il faut prendre l'autre, 1.
7. Il faut le remplacer, 2.
8. Il faut le remplacer, 4.
9. Il faut se sauver, 2.
10. Il faut lui pardonner, 1.
11. Il faut l'écouter, 3.
12. Il faut travailler, 3.
13. Pour plus tard, 2.
14. (Silence.)
15. (Silence.)
16. Il faut travailler.
17. (Silence.)
18. Il faut le demander. A.
19. Il arrive qu'on ne sait pas, 2.
20. (Silence.)
21. (Silence.)
22. Parce qu'une action sans colère on peut la pardonner, tandis qu'une action avec colère on peut la pardonner, A.
23. Parce que quand on commence c'est moins dur qu'à la fin, 3.
24. Parce que si le service qu'on lui a rendu est meilleur, il faut le garder, A.
25. On doit essayer de le réparer, 3.

Debra.., onze ans, normal, a donné des réponses de valeur moyenne.

0 absurdité, 0 silence, 5 réponses cotées 3 et 4.

1. Il faut se coucher, 1.
2. Il faut bien se couvrir pour éviter d'attraper le rhume, 1.
3. Il faut se dépêcher plus que d'habitude pour arriver à l'heure juste, 1.
4. Il faut prendre un parapluie, 1.
5. Il faut y aller à pied, 3.
6. Il faut attendre un autre train, 1.
7. Il faut le rembourser, 2.
8. Il faut le dire au maître, 1.
9. Il faut chercher à s'en aller, 2.
10. Il ne faut pas le dénoncer, 3.
11. Il faut le demander à ses parents, 1.
12. Il arrive qu'on ne fait rien, et que l'on ne peut pas gagner sa vie, 1.
13. Avec l'économie on a des ressources en nos vieux jours, 1.
14. Il faut y réfléchir, 1.
15. Il ne faut pas désobéir, il faut le faire, 3.
16. On doit travailler, 1.
17. Il ne faut pas se battre, 4.
18. On dit : Je ne le connais pas assez pour vous rendre un conseil sur cette personne-là, 1.
19. Il arrive qu'ils se battent, 3.
20. Il faut la laisser dire, 2.
21. Parce qu'on ne peut pas croire une parole, et si on l'a vu, on le croit toujours, 1.
22. On pardonne une mauvaise action exécutée avec colère parce que tout de suite il se rappelle qu'il ne fallait pas la commettre, tandis que la mauvaise action commise sans colère reste longtemps dans les cœurs, 1.
23. Il faut mieux continuer la tâche qu'on a commencée parce que dans une autre il sera plus difficile de la faire, 3.
24. Parce qu'on n'aurait pas dû le faire. Ça nous fait mal au cœur maintenant, 1.
25. Il faut s'en aller dans un autre pays, 2.

Altm., enfant de neuf ans, a donné les plus mauvaises réponses.

0 absurdité, 13 silences, 1 réponse 3.

1. Il faut se coucher, 1.
2. Il faut se couvrir, 1.
3. Il faut se dépêcher, 1.
4. Il faut se mettre à l'abri, 2.
5. Il faut s'asseoir, 2.
6. (Silence.)
7. Il faut en acheter un autre, 2.
8. (Silence.)
9. Aller chercher les pompiers, 1.
10. (Silence.)
11. (Silence.)
12. On ne sait rien, 1.
13. Sans ça, on pourrait pas vivre, 2.
14. (Silence.)
15. (Silence.)
16. Il faut travailler, 1.
17. (Silence.)
18. (Silence.)
19. Ils se battent, 3.
20. (Silence.)
21. (Silence.)
22. (Silence.)
23. (Silence.)
24. (Silence.)
25. On doit demander pardon, 1.

Barr., neuf ans, a donné des réponses de valeur moyenne.

0 absurdité, 7 silences, 5 réponses 3 et 4.

1. On se déshabille et on se couche, 1.
2. On doit s'habiller avec des vêtements chauds, 1.
3. On doit se dépêcher en route. 1.
4. Il faut s'abriter, il faut rester à l'école pour ne pas se faire mouiller, 2.
5. On se repose sur un banc. 2.
6. Il faut attendre un autre train pour le prendre, 1.
7. Il faut le remplacer, 2.
8. On doit le dire au maître, 1.
9. On doit se sauver pour ne pas se laisser brûler, 2.
10. On ne doit pas lui rendre ce qu'il nous a fait pour ne pas faire le mal, 4.
11. Il faut l'écouter. 3.
12. Il arrive qu'on est bientôt le dernier de la classe, 3.
13. Parce que quand on serait plus vieux qu'à ce moment, on ne pourrait pas travailler, et on ne pourrait plus se nourrir, 1.
14. (Silence.)
15. Il faut le dire, 2.
16. Il faut travailler, 1.
17. Il faut se réconcilier avec elle, 1.
18. Il arrive qu'elles se fâchent ensemble, 3.
19. (Silence.)
20. (Silence.)
21. (Silence.)
22. (Silence.)
23. (Silence.)
24. (Silence.)
25. On doit se corriger, 3.

Une autre indication peut être utile. Le nombre moyen des absurdités chez les enfants de onze ans (pour les 25 questions ci-dessus) est de 0,5; le nombre maximum est de 2.

Pour les enfants de neuf ans, le nombre moyen est de 1, et le nombre maximum est de 3.

Pour les enfants de sept ans, le nombre moyen est à corriger; il serait de 20, si on admet dans le calcul deux élèves un peu extraordinaires, qui en commettent beaucoup. — Eux éliminés, il n'y en a plus que 6, ce qui fait un peu moins d'une absurdité par élève, avec un maximum de deux.

Le nombre des silences varie également. Il est de 2 en moyenne à onze ans, avec maximum de 5.

Il est de 5 en moyenne à neuf ans, avec maximum de 12.

Il est de 6,5 en moyenne à sept ans, avec maximum de 11.

	SILENCES		ABSURDITÉS	
	Nombre moyen.	Nombre maximum.	Nombre moyen.	Nombre maximum.
Sept ans.	6,5	11	1 [1]	2
Neuf ans.	5	12	1	3
Onze ans	2	5	0,5	2

1. Moyenne corrigée, nous le rappelons.

Recherche des rimes. — Deux mots seulement sur cette épreuve, que nous avons essayée seulement sur cinq enfants de sept ans, cinq de neuf ans et cinq de douze ans. A sept ans, aucun n'a pu trouver de rime au mot obéissance, et les mots qu'ils ont trouvé, avec bien des efforts, n'ont pas de rapport avec la question. A neuf ans, on comprend mieux, et on peut trouver en une minute de recherche, une rime au moins, parfois deux, trois ou quatre. A onze ans, on trouve des rimes en nombre un peu plus grand.

Définitions abstraites. — Encore un essai incomplet sur cinq enfants de chaque âge. Au moins, nous avons pu constater que même à douze ans, un normal n'arrive point à exprimer la différence de certains termes abstraits. Dans son désir de sortir une réponse quelconque, il dit des absurdités. En voici des exemples, qui suffiront à nous édifier, mêlés à quelques essais où l'on entrevoit une idée juste.

Dérou... : Estime et amitié. Estime, lorsqu'on dit du bien de quelqu'un qui n'est pas là... et l'amitié, c'est d'aimer quelqu'un.

Fleur... : Ennui, chagrin. Dans le chagrin, on se désespère, et dans l'ennui on voudrait s'amuser. — Cette distinction n'est point trop mauvaise.

Estimer quelqu'un, on est près de l'aimer, et dans l'amitié, on l'aime.

Halli... : Quand on estime quelqu'un on l'aime. Quand on a de l'amitié, aussi.

Bari... : Estime, on aime; amitié, on dit qu'on aime.

Synthèse de trois mots dans une même phrase. — Encore une épreuve, que le manque de temps nous a empêché de parfaire. Ce n'est qu'à douze ans que nous notons de premiers essais, et ils sont encore très informes. Sur cinq enfants il n'y en a que trois qui ont réussi à ébaucher en deux minutes de travail les phrases suivantes.

Halli... : *Paris* est une grande ville où il coule des *ruisseaux*, et où le monde a peu de *fortune*.

Bari... : Dans la ville de *Paris*, il y a des *ruisseaux* où l'on peut trouver sa *fortune*.

Fleur... : A *Paris* en sautant un *ruisseau*, j'ai trouvé une petite *fortune*.

Remarquons qu'on n'a pas fait la leçon aux enfants. Si on leur avait donné un exemple, on leur aurait probablement fait franchir le pas.

Lacunes verbales à remplir. — Dernière épreuve, qui n'a été

essayée que sur cinq enfants de sept ans, cinq de neuf ans, et cinq de douze ans. Les résultats sont assez analogues à ceux qu'on obtient avec les questions abstraites. Il est donc inutile de les décrire ici, cela ferait des répétitions. Mais, pour un examen d'enfant, ces répétitions sont fort utiles, et ce qui est fastidieux dans une description rend de grands services en pratique.

Nous avons donc planté quelques jalons qui permettent de connaître le développement normal de l'intelligence chez les enfants, et surtout de savoir si un enfant qui est suspect d'arriération apparaît réellement comme un arriéré lorsqu'on le compare à des enfants de son âge.

Nous ne décrirons pas ici le procédé à suivre pour cette comparaison, nous le ferons plus utilement dans la prochaine section où nous parlerons des arriérés.

Assez de théorie, place à la démonstration!

II

ANORMAUX HOSPITALISÉS

Avant de montrer comment la méthode psychologique permet de reconnaître et en quelque sorte de doser des arriérés d'école, nous voulons montrer quels secours elle peut rendre au médecin dans un hospice. Le diagnostic de l'infériorité intellectuelle se fait de la même manière, en principe, à l'école qu'à l'hospice; seulement, les enfants hospitalisés sont généralement plus profondément atteints que les enfants d'école; l'idiot vrai est réservé à l'hospice, nous pensons bien qu'on l'admet très rarement dans une école. Aussi la physionomie des épreuves à faire subir aux enfants dans un hospice est-elle un peu différente de celle qu'on pratiquera à l'école.

A l'hospice comme à l'école, deux questions sont à résoudre : d'abord, tel enfant est-il un inférieur de l'intelligence? ensuite de combien de degrés est-il inférieur à la normale?

La première de ces questions est la plus importante de toutes pour le pédagogue, qui a surtout à s'exercer à faire la distinction entre le normal et l'anormal, travail assez délicat, car bien des débiles qu'il y aurait intérêt à reconnaître voisinent les normaux. La distinction une fois faite, l'opération est presque terminée, car l'école ne renferme guère que des débiles. L'atten-

tion du clinicien est orientée autrement. Ce qui lui importe de savoir, ce n'est point tant si l'enfant qu'on lui présente est normal ou anormal; d'ordinaire, cette question est comme tranchée d'avance par suite de la gravité de l'infirmité mentale du sujet; les parents, un infirmier, suffiraient à reconnaître qu'un idiot, un imbécile ne sont point normaux; du moins, ceci est vrai dans la plupart des cas [1]. Ce que le médecin recherche avec plus de soin, c'est le diagnostic différentiel de l'idiot, de l'imbécile et du débile.

Par conséquent, dans les pages qui vont suivre, nous nous préoccuperons surtout de la localisation des enfants dans une de ces trois grandes subdivisions; nous espérons démontrer que l'application de la méthode psychologique aux anormaux hospitalisés donne des résultats à la fois rapides et précis.

Les enfants dont nous allons parler maintenant ont tous été examinés à la Salpêtrière dans le service du docteur Voisin pendant les mois de février et mars 1905. Le docteur Voisin a bien voulu en effet nous ouvrir toutes grandes les portes de son service, avec une libéralité et un désintéressement qui n'ont d'égal que son attachement pour les enfants de la Salpêtrière, ceux qu'il appelle avec une éloquente simplicité : « ses enfants ». Nous avons retrouvé le même accueil de la part de Mme Meusy, qui dirige l'école annexée au service; elle a assisté à toutes nos expériences, nous aidant par la connaissance qu'elle a des enfants, montrant toujours, à leur égard, cette douceur, cette sensibilité sans sensiblerie qui font d'elle une directrice si sympathique.

Presque tous les malades ont été examinés dans son cabinet. Quelques-uns, cependant, appartenant aux degrés les plus inférieurs, ont été vus dans les salles où ils se tiennent d'habitude. Nous avons fait venir tous les autres un par un. Ce n'est pas là sans doute une méthode d'examen clinique complet. Il y a souvent intérêt à observer l'enfant dans le milieu même où il vit, et en ne modifiant que le moins possible les conditions où se manifeste le mieux sa spontanéité. Mais aussi bien n'était-ce pas cela que nous recherchions, et la méthode individuelle, loin de toute distraction extérieure imprévue, est à peu près indis-

1. Il y a des exceptions à la règle posée. On conçoit que des parents, voulant se débarrasser des soins et des dépenses que coûte l'éducation d'un enfant, cherchent à le faire admettre, quoique normal, dans un service d'arriérés. Le médecin doit alors se préoccuper de savoir si l'enfant qu'on lui présente est normal ou non.

pensable pour une analyse mentale un peu minutieuse. L'enfant isolé a plus de timidité et de réserve. Mais on obtient aussi une attention plus soutenue. Le cabinet de Mme Meusy est d'ailleurs familier à tous les enfants, qui y sont toujours bien accueillis et n'en sortent guère sans un bonbon. Chaque enfant était amenée par l'institutrice dans la classe de laquelle elle se trouvait, ou par l'infirmière qui a l'habitude de s'occuper d'elle. Comme Mme Meusy assistait, d'autre part, à tous les examens, l'enfant restait en pays de connaissance. Signalons cependant encore que le silence n'était que relatif à cause du voisinage de salles de réunion. Pour certaines épreuves exigeant une forte attention, comme par exemple la répétition de six chiffres, cela pourrait être parfois une cause de trouble, mais dans les autres cas nos épreuves sont telles, abandonnent si peu l'enfant à lui-même que nous n'avons pas éprouvé de ce fait une gène sérieuse.

L'un de nous interrogeait, l'autre écrivait les réponses ou notait l'attitude, les jeux de physionomie de l'enfant qui était sur la sellette. L'interrogatoire avait d'ailleurs moins l'allure d'un examen que d'un jeu, était fait avec bonhomie, sans sécheresse de formules, et l'enfant était sans cesse encouragé ; il va de soi qu'on ne se moquait point de ses réponses, et si inexactes qu'elles fussent on lui témoignait encore satisfaction de sa bonne volonté. Pour qui connaît ces pauvres êtres et sait à quel point ils sont sensibles aux compliments, le plus souvent au contraire rétifs sous le moindre reproche, et immédiatement fermés, il ne sera point douteux que ce parti-pris d'indulgence est indispensable pour obtenir de leur part un effort même petit. Sauf exceptions dont nous parlerons chemin faisant, tous se sont prêtés docilement, quelques-uns même de bonne grâce à nos recherches. Sur une cinquantaine d'enfants examinés un ou deux seulement nous ont offert un obstacle qui ne venait pas de l'inintelligence, mais du caractère, c'est-à-dire de la mauvaise volonté; ce petit nombre de rétifs est un fait important : il prouve en effet que nos méthodes d'examen, bien qu'elles exigent une collaboration active du sujet, sont cependant pratiquement possibles. Quel est d'ailleurs l'examen qui peut se passer du concours de celui qui en est l'objet? Même un examen physique est rendu impraticable si l'on se heurte à des cris ou à des mouvements incessants. On aurait pu *a priori* s'attendre à plus de diffficultés encore pour ces recherches psychologiques. Il n'en a rien été. Les enfants anormaux s'y sont parfaitement soumis, et les cas d'opposition

rencontrés chez eux ne leur sont pas spéciaux, puisque nous en avons rencontré et signalé de semblables chez des enfants normaux d'école. Naturellement, quand de telles difficultés se présentent, on ne pourrait conclure en une seule séance. Il conviendrait d'y revenir à d'autres moments plus favorables, ou par fragments, mais la rareté de ces faits ne permet pas de douter qu'on ne parvienne à en triompher.

En examinant les réponses des enfants anormaux de la Salpêtrière aux épreuves auxquelles nous les avons soumis, on voit qu'elles permettent de les sérier en groupes et sous-groupes distincts les uns des autres [1]. Mais quelle signification attribuer à ceux-ci? Ce ne sont que des coupes schématiques et vraisemblablement susceptibles de remaniements ultérieurs. Il ne saurait en effet s'agir de délimiter dès maintenant d'une manière complète, la débilité, l'imbécillité, l'idiotie. Même en ne tenant compte que du développement des facultés intellectuelles proprement dites, en se bornant à l'étude du degré d'intelligence, on se heurte d'emblée à des difficultés multiples, et dont la principale est la suivante. Voici un enfant de douze ans, il ne sait pas encore appliquer aux objets qu'il voit les mots qu'il entend, et qu'il prononce; la majorité des enfants de deux, trois ans le peuvent déjà : il présente donc sur eux un retard de dix ans. Puis voici un autre enfant qui est au même point encore mais il n'a que quatre ans : il n'a donc que deux années de retard sur les enfants de son âge. Est-on autorisé à ne pas tenir compte de cette énorme différence d'âge? Serait-il légitime de dire que ces deux enfants, parce qu'ils ont même niveau intellectuel, appartiennent l'un et l'autre à la même catégorie de faibles d'esprit, et que l'enfant le plus jeune est, par exemple, un idiot, au même titre que son aîné? Ne va-t-on pas voir au contraire cet enfant de quatre ans faire ultérieurement des progrès, franchir quelques étapes, ne plus mériter bientôt d'être classé avec l'autre, changer de groupe, s'élever à l'imbécillité?

Il serait donc nécessaire de faire intervenir deux facteurs : le niveau intellectuel, et l'âge du sujet. Seulement il y aurait pour le pouvoir faire beaucoup de questions à résoudre dont la solution est encore aujourd'hui complètement en suspens. Le

1. Malgré le nombre d'enfants examinés, notre travail n'en mentionne cependant qu'une trentaine. Nous n'avons pu utiliser, en effet, que celles chez lesquelles nous avions essayé un nombre d'épreuves suffisant. Et cela nous ne l'avons su que le travail fini. La place des autres est un peu incertaine, il faudrait les reprendre.

développement psychologique de l'enfant normal est à peine ébauché, et le présent travail contient la première tentative à cet égard. Nous avons vu du moins quelles épreuves étaient possibles aux divers âges, quelles au contraire ne pouvaient être résolues. Rien de ce genre n'est fait pour les états anormaux, et la difficulté est plus grande. En ce qui concerne des enfants d'école il est possible de déterminer cette évolution des facultés intellectuelles selon l'âge, par les résultats moyens obtenus avec des groupes différents et choisis seulement de même condition sociale, de même milieu éducatif. L'un des facteurs, celui des capacités mentales, reste en effet, à peu de chose près, semblable à lui-même. Pour des anormaux du genre de ceux de la Salpêtrière des moyennes analogues ne seraient plus valables; les anormaux diffèrent trop entre eux pour qu'il soit permis de les substituer les uns aux autres, dans des moyennes; et il serait indispensable de suivre individuellement bien des sujets dans leur évolution, pour arriver à savoir si ces états d'infériorité intellectuelle sont des arrêts de développement, ou des évolutions très lentes, continues ou même saccadées, intermittentes, ou si quelques facultés essentielles peuvent s'accroître, pendant que les autres facultés restent stationnaires et endormies. On ne pourra pas, avant que les données soient acquises sur ces différents points, comparer âge par âge, année par année, détail par détail, ces sujets à des enfants normaux. Sans doute il est possible, — probable même peut-être, — qu'un enfant qui, à cinq ans, est à peine au niveau intellectuel d'un enfant de deux ans, sera encore tel à dix et quinze ans. Sans doute on peut supposer que les défectuosités cérébrales qui ont empêché jusque-là l'acquisition des notions habituelles, y seront un obstacle définitif. Mais nous n'avons pas le droit, faute de faits, de l'affirmer. Et aucune épreuve actuellement ne peut nous dire non plus si un idiot est ou non perfectible et jusqu'à quel point il l'est[1]. C'est pitié que ces

1. Une seule indication, tout à fait confuse, nous paraît ressortir d'un travail que nous venons de terminer sur le rendement pédagogique du service de M. Bourneville à Bicêtre. Notre savant collègue a mis à notre disposition les volumes des années 1900, 1902, 1903, 1904, contenant des indications sur les sorties qui se font dans son service: en synthétisant ces renseignements dans des tableaux, nous nous sommes rendu compte de quelques points intéressants. Il y a sans doute un peu d'optimisme dans les constatations que publie M. Bourneville; il ne considère aucun garçon de son service en voie de déchéance, et la note la plus basse qu'il leur donne est celle du « même état ». Il n'aurait donc à enregistrer que des états stationnaires et des améliorations, ce qui étonne un peu ceux

questions fondamentales de psychogénie, si faciles à élucider dans les asiles où l'on conserve les mêmes enfants débiles pendant dix et vingt ans, n'aient pas encore été étudiées autrement que dans de vagues statistiques!

C'est sous toutes ces réserves de l'âge que les enfants que nous avons examinés ont été classés. Nous les avons supposés, quel que soit leur âge, à leur entier développement; nous n'avons pris en considération que leur état actuel au jour où nous les avons vus, comme si c'étaient là choses fixes pour lesquelles nous n'avions à nous préoccuper ni à quel âge les enfants y avaient atteint, ni s'ils pourraient plus tard passer outre. Mais, sous toutes ces réserves encore une fois, et bien que de manière jusqu'à un certain point arbitraire, nous ne nous le dissimulons pas, et toute relative et partielle, il semble alors qu'on puisse — le développement intellectuel étant supposé achevé — proposer à cet unique point de vue, d'établir entre eux des catégories.

Combien faut-il former de catégories principales? *A priori*, il n'y a, semble-t-il, aucune bonne raison pour former tel nombre de catégories plutôt qu'un autre, et la détermination de ces nombres, quels qu'ils soient, reste criticable, à peu près de la même manière et pour les mêmes raisons qu'on peut critiquer le physicien qui a fixé le nombre des couleurs du spectre à sept. De même qu'on pourrait décrire dix couleurs, ou vingt, de même on pourrait décrire cinq ou dix, ou vingt degrés différents d'infériorité intellectuelle et davantage. Toute série continue permet un nombre infini de coupes. Mais les besoins de la pratique demandent que ce nombre soit plus restreint, et, d'autre part, il existe dans le langage médical trois termes,

qui savent que l'épilepsie à crises répétées amène presque fatalement de la déchéance intellectuelle; et il y a beaucoup d'épilepsie à Bicêtre. L'optimisme médical se manifeste aussi dans le nombre très grand d'améliorations qui sont signalées parmi des sujets qui passent aux adultes ou sont transférés dans d'autres asiles; ce ne peuvent être là, en tous cas, que des améliorations légères, et sans portée sociale, puisque les individus en question sont destinés à rester, pour la plupart, internés à perpétuité. Etant donné la bienveillance qui a présidé à la confection de ces recensements, il n'en est que plus significatif de constater que le nombre des idiots dits améliorés qu'on nous signale est extrêmement faible; la plupart restent stationnaires. Voici les proportions : idiots améliorés, 24; idiots stationnaires, 52.

Or, si, malgré le cours des années, malgré l'indulgence avérée du médecin traitant, on est obligé de constater chez les deux tiers des idiots l'absence totale d'amélioration, c'est bien une présomption que l'état intellectuel de l'idiot ne tend guère à s'amender. Mais, nous le répétons, un renseignement de ce genre est trop vague pour faire foi en science.

ceux d'idiot, d'imbécile et de débile, qu'il serait très difficile non seulement de rejeter, mais encore de simplifier par la suppression de l'un d'eux, ou de compliquer par l'adjonction de termes nouveaux. Ce sont donc de simples raisons de convenance qui nous inclinent à adopter une division tripartite de l'infériorité intellectuelle. Reste à savoir maintenant où nous poserons les frontières séparant idiot et imbécile, imbécile et débile, et enfin débile et normal.

Nous réservons le terme d'idiots aux sujets sans vocabulaire. Nous ne voulons pas dire cependant par là qu'ils ne prononceront pas quelques mots, mais ils sont incapables de passer de l'objet au mot et même du mot à l'objet. Une des meilleures épreuves pour en juger est de leur faire désigner sur une image les diverses parties qu'on leur nomme. L'épreuve est d'autant plus recommandable qu'elle présente pour l'enfant normal un grand attrait de curiosité. Il y a avantage, d'autre part, à lui faire montrer du doigt les objets correspondants aux mots qu'on lui dit, plutôt qu'à lui faire nommer lui-même les objets qu'il voit, à cause des vices de prononciation qui empêcheraient souvent de le comprendre. C'est là l'étape que nous voyons les enfants normaux franchir entre deux et trois ans. En deçà d'elle l'enfant n'a pas de relations par le langage avec ceux qui l'entourent. Réserver à la persistance de cet état d'isolement social le nom d'idiotie, est donc s'en tenir strictement au sens étymologique de ce mot, car *idios* veut à proprement parler dire : seul, isolé.

Nous regrettons l'absence d'une coupure aussi nette entre les imbéciles et les débiles. Il nous a semblé cependant que se rendre compte d'une différence existant entre deux choses connues, comparer des poids, trouver des rimes, ne pas énoncer une série de chiffres quelconques et absurdes quand on est prié d'en répéter six, c'est-à dire toutes choses qui exigent du sujet la compréhension précise de ce qu'on lui demande et un peu de jugement, ne sauraient s'accorder avec un état d'imbécillité. C'est donc le passage ou non de ces épreuves qui nous servira de limite.

Enfin nous avons vu que des enfants de douze ans peuvent d'ordinaire répondre à des questions abstraites. Nous arrêtons donc provisoirement en deçà la débilité. Les débiles s'accuseraient donc par l'impuissance à manier l'abstraction verbale; ils ne comprennent pas une question abstraite, ou ils la comprennent mal, ou ils la comprennent insuffisamment pour pouvoir y répondre convenablement.

Ces trois groupes ne sont pas d'une composition homogène, et on a souvent éprouvé le besoin de les morceler en sous-groupes. Nous pousserons donc l'analyse jusque-là; mais sans proposer pour cela des termes nouveaux. Il paraît convenable, pour distinguer chaque groupe, d'en faire précéder le nom générique par un adjectif désignant la subdivision, c'est-à-dire l'espèce. Malheureusement les épithètes proposées jusqu'ici ne sont pas heureuses. On a opposé complet à profond (idiotie complète, idiotie profonde, a-t-on dit), ce qui manque de clarté immédiate, car on ne voit pas ce qu'il y a de plus grave pour un idiot, à être complet ou à être profond. Les épithètes plus claires développées par négation, comme complet et incomplet, ne donnent que le nombre insuffisant de deux degrés. Nous préférons risquer quelques épithètes plus expressives, dont on trouvera plus loin des exemples.

Nous allons passer en revue successivement ces trois groupes différents d'enfants. Nous ferons parfois précéder le compte-rendu des épreuves faites sur chaque enfant de quelques notes cliniques. Mais qu'on veuille bien se souvenir que nous ne donnons pas ici des observations complètes, même psychologiques, mais seulement des fragments choisis en vue d'illustrer une méthode. Nous ne présentons, si l'on peut dire, que des groupes appauvris.

IDIOTS

(Aucun usage du langage.)

En ce qui concerne ce premier groupe, nous devons d'abord remarquer que l'absence de toute relation par le langage place l'expérimentateur vis-à-vis des enfants qui en font partie dans une situation un peu difficile. La provocation des réactions psychologiques reste plus vague, plus indéterminée. La technique de chaque épreuve est moins précise, les réponses surtout, consistant en gestes, en attitudes et en actes, doivent davantage être interprétées. C'est là surtout qu'on voit combien le mot est nécessaire pour préciser la pensée.

Nous rappelons que les épreuves qui constituent ce groupe sont les suivantes : réaction à la lumière et au son, préhension après excitation tactile; préhension après perception visuelle; distinction entre ce qui est ou non aliments, imitation de mouvements et exécution d'ordres simples parlés et mimés.

Toutes ces épreuves ont accomplies par des enfants des deux à trois ans. L'âge moyen des anormaux étudiés par nous, et que nous plaçons dans ce groupe est à peu près dix ans, avec variation de sept à douze. Le moindre retard est donc de cinq ans, par conséquent énorme.

Selon les épreuves accomplies on peut en outre parmi ces enfants distinguer quatre sous-groupes qui paraissent également correspondre à des degrés d'intelligence.

Pour trouver des analogues chez les normaux, des quelques cas extrêmes que nous allons présenter, il faudrait visiter les crèches, ou même épier l'enfant vieux de quelques jours à peine. Il existe en effet, parmi les anormaux que avons étudiés, des êtres âgés de huit à dix ans, dont l'intelligence ne dépasse pas le développement d'un enfant de huit jours.

Nous allons donc indiquer nos degrés, avec les qualificatifs que nous croyons les mieux appropriés.

1° *Idiot végétatif.* — Nous appelons ainsi celui qui ne présente aucune manifestation de vie de relation. Nous n'en avons pas observé.

2° *Idiot avec regard volontaire.* — C'est celui qui regarde, suit un objet des yeux. On peut aussi avoir l'idiot écouteur, flaireur.

Nous nous servons donc ici de la réaction à la lumière et au son.

Nous n'avons qu'un seul sujet dont les manifestations intellectuelles cherchées de cette manière sont bornées à la réaction habituelle à la lumière et au son.

Gro.... est une enfant de douze ans. Elle a deux pieds bots et ne remue pas ses membres inférieurs. Elle tient ses deux mains l'une dans l'autre, les doigts grattant sans cesse les paumes par un tic continu, en même temps qu'elle ronge du bout des dents la face dorsale de sa main droite.

Voici maintenant ce qui a strictement rapport à notre examen. Quand on agite la sonnette derrière sa tête, on ne remarque aucune réaction.

Passe-t-on la main rapidement devant ses yeux, elle cligne les paupières. On peut d'ailleurs noter par intervalles un court regard spontané. Elle voit devant elle une allumette enflammée, elle tourne les yeux pour la suivre, mais encore n'est-ce que peu de temps et son attention est peu persistante.

Aucune ébauche même de préhension, soit qu'on lui présente un objet, soit qu'on le place dans sa main.

Ainsi une seule manifestation intellectuelle, une attention fugitive à quelque chose qui brille — sans doute attention fugitive reste vague, mais l'application de ces mots à un fait précis ne permet pas cependant, nous semble-t-il, de se tromper ici sur les conditions dans lesquelles on serait autorisé à les employer.

Notons enfin que Gro... réagit à la lumière seulement et non au son. Peut-être conviendrait-il par suite de subdiviser encore ce premier degré, mais nous n'avons pas assez de documents pour en affirmer l'opportunité.

3° *Idiot avec préhension.* — C'est celui qui peut développer un acte de préhension. Il y a ici deux degrés. C'est d'abord la préhension, après excitation tactile.

Ce groupe est constitué, outre, bien entendu, les acquisitions du degré précédent, par le pouvoir de saisir les objets quand ils viennent en contact avec la main. Nous n'avons rencontré qu'une enfant qui se bornât à ajouter cette épreuve à la précédente.

Rich... est une enfant de sept ans. Elle suce son pouce, secoue sa tête, saisit son bras et le porte à sa bouche, tous mouvements qui indiquent qu'elle n'a pas de paralysie à proprement parler; cependant elle ne marche pas.

Voyons comment elle se comporte avec nos tests.

Elle tressaille et rit quand on agite la sonnette derrière elle, mais ne tourne cependant pas la tête pour la voir.

Elle suit bien des yeux une allumette enflammée.

Lui présente-t-on un objet, elle ne paraît pas savoir diriger ses bras pour le prendre tant qu'elle n'est guidée que par la vue, elle peut le heurter par hasard; plus fréquemment *elle ne saisit en quelque sorte que par réflexe*, quand la chose à prendre est placée dans sa main.

Elle porte alors à sa bouche aussi bien un bout de bois qu'un bonbon.

Ce sont encore les seules épreuves qu'il est possible de faire avec elle. Sa place nous est nettement indiquée par la troisième. La préhension qui n'existait point chez la précédente est ici réalisée. Il y a là un acte qui constitue une différence nette entre elles deux et dont la réalisation témoigne d'un progrès. Nous pouvons appeler Rich... une *idiote à préhension incomplète*.

Puis, vient la préhension plus intelligente, plus spontanée, qui est provoquée par la perception visuelle de l'objet.

Deux enfants sont de ce degré, et sont par conséquent des *idiots à préhension complète.*

Voici d'abord le résultat des épreuves faites avec *Meut...*, neuf ans, microcéphale et strabique, gâteuse.

Elle tourne la tête quand on agite la sonnette derrière elle; elle suit l'allumette; *elle avance la main pour prendre ce qu'on lui tend*, mais ces mouvements sont gênés. Sa main parait ramper vers l'objet, l'autre n'aide pas, la préhension est défectueuse; la main non plus ne sait pas lâcher.

Elle met d'autre part gloutonnement tout le chocolat d'un coup dans sa bouche, et porte également le bois à celle-ci, comme ne faisant point de différence de l'un à l'autre.

Et c'est tout, aucune réponse au bonjour..., etc.

Voici maintenant l'autre idiote.

Lafre... a huit à neuf ans, paraît plus active que les enfants précédentes : elle marche, elle rit, elle embrasse, et connaîtrait les personnes qu'elle a l'habitude de voir, mais elle est sans cesse en mouvement et d'attention difficile à fixer.

Voyons le résultat de notre examen :

Elle tourne la tête pour chercher à voir la sonnette qu'on fait tinter; elle prend, refuse ou jette, porte ou non à sa bouche ce qu'on lui présente, sans examen aucun, sans même le regarder, et par suite, non selon ce que c'est, bois, bouchon, sucre ou chocolat, mais simplement selon le caprice du moment. Elle mangerait d'ailleurs indistinctement, d'après l'infirmière qui s'en occupe, cailloux ou chiffons. Elle a pendant qu'on l'examine à cet égard un geste curieux : elle demande souvent avec la bouche ouverte, comme une autre tendrait la main pour recevoir. — Elle ne prend au reste aucun objet quand on lui en présente plusieurs dans une boite.

Lafr... est une des enfants qui ont montré un peu de mauvais vouloir à se soumettre à l'examen.

Nous ignorons si nous devons la laisser dans ce degré inférieur ou la faire monter un peu plus haut. Son indifférence alimentaire pourrait tenir à une obnubilation du sens du goût, aussi bien qu'au défaut de la petite somme d'intelligence nécessaire pour cette distinction. Il y aurait lieu d'explorer sa sensibilité gustative.

4° *Idiot avec connaissance des aliments.* — Nous rangeons dans ce groupe trois sujets.

Pich... va avoir dix ans en juillet. Elle a des clignements presque

incessants des paupières et des mouvements des bras en série, comme pour des battements de tambour, mouvements momentanément suspendus d'ailleurs quand son attention est fixée.

Elle tourne la tête quand on agite des clefs derrière elle.

Elle regarde un mouchoir qu'on agite devant ses yeux.

Si on lui tend un bonbon, elle le mange; un sou, elle le porte à sa bouche; mais si c'est un papier, elle l'agite, le déplie un peu puis le laisse sur la table : commence-t-elle donc à voir ce qui est aliment ou non? Si on lui offre une tablette de chocolat enveloppée de papier, elle défait un peu celui-ci; elle ne prend d'ailleurs encore ainsi que ce qu'on lui présente, mais non sur la table; elle exécute aussi l'ordre de venir donné avec gestes, et quand on agite devant elle une boîte de métal contenant un sou, elle paraît d'abord un peu effrayée, puis secoue à son tour la boîte, après exemple répété, mais s'en amuse peu et la laisse vite. Elle ne ramasse aucun objet ni ne ferme les yeux sur ordre.

C'est là une observation instructive, comme l'est toute faute commise. L'enfant n'a pas été assez étudiée. L'épreuve qui devait indiquer sa place précise n'a pas été l'objet d'une recherche suffisante. Il aurait fallu y revenir jusqu'à ce qu'il ne restât plus d'incertitude sur la réponse. L'enfant profite par suite d'un peu d'indulgence. Il n'est cependant pas douteux qu'elle soit en progrès sur les précédentes.

Marce... va avoir neuf ans en août; elle a l'habitude de soulever fréquemment de ses index les lobules de ses oreilles; elle marche, elle court, elle descend assez facilement un escalier, le monte moins bien; elle caresse, frotte sa tête contre la personne qui s'occupe d'elle un moment, ou mord et se mord elle-même la main ou son tablier sans qu'il soit souvent possible de reconnaître un motif à ces manifestations affectueuses ou de colère.

Avant de porter à sa bouche elle sent fréquemment ce qu'on lui offre (contrôle d'un sens par un autre, premier signe d'examen) et se laisse reprendre l'objet moins volontiers quand c'est du chocolat.

Elle prend d'autre part spontanément sur la table les gâteaux qu'elle y voit. Cette nouvelle extension de la préhension paraissait donc concomitante de la connaissance de la valeur des choses puisque nous la rencontrons ici pour la première fois. Elle obéit aux gestes, mais imite peu et paraît paresseuse : lui présente-t-on du chocolat enveloppé de papier, elle le sent et le laisse tomber; on développe le papier, on lui fait goûter le

chocolat, on l'enveloppe de nouveau sous ses yeux, on le lui donne : elle n'enlève pas encore le papier, mais le rend, comme pour qu'on lui en donne, et cherche dans les mains; elle paraît cependant s'intéresser, et après plusieurs démonstrations finit par ouvrir le papier.

Ni l'une ni l'autre de ces enfants n'indiquent aucune partie de leur corps ni de leur vêtement, ni aucun objet qu'on leur nomme, ne regardent même une image.

Ces deux enfants ont donc la connaissance de l'aliment. Sans doute la différence entre ce qui se mange et ce qui ne se mange pas est encore bien hésitante. Il semble cependant bien qu'ils la font. On voit par quelle série d'étapes on progresse peu à peu. Nous allons voir au contraire s'élargir brusquement le champ des acquisitions nouvelles dès que le langage va apparaître.

Idiot avec faculté d'imitation de gestes. — Nous appelons de ce nom l'idiot qui peut dire bonjour, qui comprend les gestes, les mimiques, peut répondre au sourire, fait des imitations simples, et exécute des ordres élémentaires, comme d'aller, de revenir, de s'asseoir, etc.

C'est encore une question de savoir si ce degré d'idiotie est distinct de celui qui connaît les aliments. Constamment, nous avons trouvé les deux aptitudes réunies; il y a là un point d'interrogation, et de nouvelles observations à faire.

Tableau schématique indiquant le développement intellectuel d'un groupe d'enfants idiots.

	Groch.	Rich.	Mait.	Lafren.	Pich.	Man.	Delr.
7. Indication et nomination d'objets ou d'images déterminés. Stéréognosie, définition de l'usage des objets					—	—	—
6. Indication des parties du corps					—	—	—
5. Distinction entre ce qui est ou non aliments. Examen, refus de rendre, etc.			—		+	+	+
Imitation de mouvements et exécution d'ordres simples parlés et mimés		—	—	—	+	+	+
4. Préhension après perception visuelle		—	+	+			
3. Préhension par excitation tactile	—	+					
2. Réaction à la lumière et au son	+	+	+	+	+		
1. Néant							
	1	2	3		4		

Ainsi jusqu'ici aucune manifestation du langage. Tous les enfants dont nous venons de parler sont donc bien des idiots. Nous résumons dans le tableau de la page 306 ce que nous venons de dire. On voit une fois de plus que chaque enfant a sa place marquée dans un groupe donné, par le fait qu'elle réalise les épreuves du groupe précédent tandis qu'elle échoue à celles du suivant.

IMBÉCILES

Dès que le langage apparaît, l'aide qu'il apporte à l'enfant est énorme. On est maintenant au niveau des enfants normaux âgés de deux à trois ans, peut-être même plus jeunes, âgés seulement de douze à quinze mois. Nous donnerons plus tard un renseignement plus précis.

Nous distinguerons parmi les imbéciles les degrés suivants :

Imbécile avec faculté de nomination.

Imbécile avec faculté de comparaison.

Imbécile avec faculté de répétition de discours.

Il est évident que ces étiquettes sont très sommaires, et ont besoin d'explication.

1° *Imbécile avec faculté de nomination.* — C'est celui qui répond à la question : « comment s'appelle telle chose? »

Voici d'abord un type de transition, dont nous ferions plus volontiers une idiote.

Debre.... épileptique, âgée de dix ans, comprend la mimique. Elle prend avec brusquerie ce qu'on lui donne, examine l'objet, et dès qu'elle a du chocolat, embrasse qui le lui a donné et cherche à s'en aller. Elle défait assez adroitement le papier qui enveloppe un bonbon.

Elle ramasse, va chercher, mais n'est cependant que d'une docilité relative : elle n'imite pas tous les mouvements simples qu'on cherche à lui faire reproduire en les exécutant devant elle, fait seulement bravo, mais ne ferme pas les yeux sur ordre. Elle ne montre non plus aucune partie de son corps ou de son vêtement, prend au hasard parmi différents objets quand on lui demande tel ou tel de ceux-ci, donne par exemple une tasse quand on la lui demande, mais la donne encore quand on lui demande un dé, bien que celui-ci soit aussi sur la table à sa disposition, etc. Enfin elle ne regarde pas les images qu'on lui montre dans un album, mouille seulement son doigt et cherche

à tourner la page! Son attention paraît d'ailleurs constamment distraite, elle ne reste pas en place, s'occupe de tout ce qu'elle voit autour d'elle.... Quoi qu'il en soit, elle ne paraît donc pas parvenir à établir une relation entre le nom des objets et ceux-ci. Elle-même enfin ne parle pas. Les mots sont pour elle des sons vides de sens. Elle ne dépasse donc pas le quatrième degré, bien que ses réponses à l'épreuve qui caractérise celui-ci soient supérieures à celles des enfants précédents.

Voici maintenant de vrais imbéciles avec faculté de nomination. Nous pensons inutile de faire des distinctions, suivant qu'ils nomment et désignent seulement des objets réels ou des parties de leur corps, ou qu'allant plus loin ils nomment et désignent en outre des objets figurés dans des images.

Gava..., âgée de seize ans, microcéphale, ne sait pas se moucher, bave et gâte. Elle ne prononce encore que des cris inarticulés, hors les mots : maman et bonbon qu'on peut comprendre, mais elle connaît qui s'occupe d'elle, une camarade qui paraît sa préférée, et est généralement affectueuse et souriante.

Elle double avec succès les premiers degrés, exécute les ordres qui se rapportent à des actes simples : envoyer un baiser, venir quand on l'appelle, ramasser et donner, attraper une balle qu'on lui lance, porter un objet à une autre personne; elle imite un peu : frappe des mains, croise les bras, les met sur sa tête; ne ferme pas cependant les yeux au commandement.

Elle montre enfin quand on le lui demande, sa tête, ses oreilles, son nez, son tablier, ses souliers (seulement d'ailleurs en levant les pieds), sa langue, ses yeux.

Mais elle ne prête aucune attention, ne regarde même pas les objets parmi lesquels on lui demande d'en choisir un, ni les images dans lesquelles on la prie de désigner telle ou telle partie : elle paraît peureuse, et recule les mains.

Ce qui la caractérise est donc le développement chez elle de l'imitation, des ordres simples accomplis, et surtout l'indication des parties du corps, c'est-à-dire l'application exacte d'un certain nombre de mots entendus à des choses déterminées.

Forest... est encore du même degré. C'est une enfant très lente, telle qu'il semble qu'elle ait de la peine à accomplir un mouvement quelconque. Elle ne reconnaît que le dé parmi plusieurs objets qu'on lui montre. Mais elle désigne avec exactitude diverses parties de son corps ou de ses vêtements. Elle est donc à placer à côté de la précédente.

Avec Pige..., Amy..., Trompe... on monte encore d'un échelon.

Pige... va avoir douze ans. Elle est strabique et gâteuse. Elle articule très mal mais a cependant quelques mots à sa disposition. Elle défait bien un papier où l'on a enveloppé devant elle un bonbon. Elle imite bien, secoue par exemple après qu'on l'a fait devant elle une boîte de métal où il y a un sou, tout en l'approchant de son oreille pour écouter et prononçant le mot « joujou »; elle frappe des mains, met les poings sur ses hanches, tourne les bras, danse, et même avec un certain développement une fois donnée la mise en branle; elle ramasse, etc. Elle maintient les yeux fermés assez longtemps, mais à condition cependant qu'on lui répète fréquemment l'ordre.

Trompe..., née en novembre 1895, microcéphale et strabique, donne son nom « Byseter ». Elle reconnaît d'emblée « un bout de bois » qu'on lui présente; n'a d'hésitation que pour un morceau brun qui simule du chocolat, sourit alors quand on le lui offre, s'apprête à le manger, mais le sent et déclare que c'est « un plumeau »; quand on lui donne enfin du chocolat elle le prend, se sauve en criant... « merci ». Elle résiste et se fâche si l'on veut le lui reprendre et en exige ou en chipe sur la table, riant, rouge et triomphante quand elle a pu en attraper.

Elle ramasse, imite les mouvements; ferme les yeux sur ordre mais sans les maintenir.

Amy... est née en octobre 1890, elle va donc avoir quinze ans, elle court, elle ne ferme pas les yeux sur ordre, met un doigt sur l'un d'eux, et nomme spontanément en la désignant « la pendule » pendant cette épreuve, ce qui marque déjà son peu d'attention.

Les autres épreuves dont ces enfants se tirent avec succès sont les suivantes :

1° Indication des parties du corps.

Pige... montre son nez, ses oreilles, son front, ses cheveux. — Trompe... de même, et ses pieds, ses mains, ses yeux, son pouce. — Amy... montre son nez, ses oreilles, etc., mais son petit doigt au lieu de son pouce.

Quant à la distinction des côtés droit et gauche la difficulté paraît alors dépasser de loin la difficulté des précédentes, Trompe... y répond au hasard, tantôt juste, tantôt à côté. Amy... s'y trompe également.

2° Indication et nomination d'objets présents devant l'enfant.

Pig... montre sans erreur tasse, bouton, bouchon, bougie et

ruban; — nomme une montre « tic-tac », un chapeau « po » règle « rè ». — Trompe... nomme les mêmes objets, « bouçon » etc., et d'autres « caiyon », boîte, bouteille, dé, épingle; mais baptise « sonnette » un grelot, « corde » une ficelle « bonbon » un bout de bougie, « épingle » un gros clou. — Amy... montre souvent au hasard : elle donne par exemple n'importe quoi quand on lui demande une tasse, un petit flacon pour une boîte d'allumettes, un clou pour un crayon, mais cependant elle connaît celui-ci, également le grelot, le dé, le ruban.

Noter aussi qu'elle montre souvent un objet « là! » avant qu'on lui ait demandé quoi que ce soit; — enfin si on lui demande de montrer le nitchevo, elle montre sans hésitation un flacon, et le patapoum, sans plus d'hésitation, la tasse.

Elle nomme dé, bouchon, ficelle, ne sait pas le nom d'un bâton de craie, enfin baptise « plumier » une plume, « une perle » un collier, « machin » un sifflet et également un clou.

3° Indication des parties d'images qui sont nommées.

Pig... montre dada, garçon, fille, panier et la maman, le bouquet, la poupée, mais elle va vite, montre souvent n'importe quoi. ainsi pour la fenêtre, ou se trompe; elle indique par exemple la petite fille pour la grande sœur, le plumeau pour le balai, la cafetière pour les assiettes, une cassserole pour le panier. Enfin quand on lui dit : « montre le niam niam », elle montre quelque chose encore. « Et la table? » Elle frappe sur celle où l'on écrit. — Trompe... montre la table, la maman, la grande sœur, la poupée, le chat, le ballon.... Sa manière de procéder est assez particulière. Elle pique rapidement le doigt sur l'objet, mais quelquefois n'importe où; par exemple elle montre n'importe quoi... avant que la question ait été entièrement formulée. Quelquefois cependant elle cherche par exemple le bouquet et finit par le découvrir, ou se trompe; elle montre ainsi le plumeau pour le balai, la soupière pour le moulin à café. Où est le patapoum? elle rit et montre le balai; le nitchevo? elle montre n'importe quoi, mais quelque chose. — Amy... montre la table, la maman, la grande sœur après avoir pris encore la mère pour celle-ci; le bouquet après erreur également, mais elle sait où est la fenêtre, elle montre l'escabeau pour le balai, etc., cherche à tourner la page, peu attentive.

4° Nomination d'objets figurant dans une image.

Pige... nomme sur une image un canard « cocotte », un cheval « dada cheval », un oiseau « un mimi », un chien « tichien »,

une fille « tifille », etc. Elle imite d'ailleurs plus ou moins bien aussi les cris du chat, du chien, des petits oiseaux, non des moutons. Mais lui demande-t-on ce qu'a dans la main un monsieur muni d'une canne, elle répond : « Il tient un gâteau ». — Amy... nomme la « dame », etc. Amy... sait dire aussi un peu à quoi servent les choses. Un crayon, par exemple, c'est « pour écrire ».

Si primitives qu'elles soient, les épreuves que nous venons de passer en revue sont cependant les premières expériences à proprement parler. C'est là un fait important. Il marque en effet de la part même du sujet qui s'y soumet une faculté déjà assez développée d'adaptation. Jusque-là, pour ce qui concernait la préhension et l'imitation, nous n'avions guère pu autre chose que choisir, parmi les conditions habituelles de l'existence courante, celles dont nous pouvions conclure le renseignement que nous cherchions et nous avions été obligés à moins de méthode. Au contraire nous obtenons maintenant que l'enfant réponde en quelque sorte dans le seul but de répondre.

Les exemples que nous avons rapportés permettent encore d'autres remarques. Nous demandions quelquefois à l'enfant où étaient, sur la gravure qui lui était montrée, tels ou tels objets imaginaires, même de nom. Et cependant toujours quelque chose nous a été montré. C'est la conséquence d'une extrême suggestibilité. Mais pourquoi? On en a l'explication si l'on fait attention à l'habitude si fréquente de répondre n'importe quoi, et à la satisfaction évidente qui chez ces enfants accompagne toute réponse. C'est comme si le caractère de la justesse leur échappait encore. Sans doute se prêtent-ils à l'expérience, mais sans en saisir encore toute la signification. Aussi sont-ils toujours fiers du résultat quel qu'il soit. Nous n'avons trouvé aucune réponse : « Je ne sais pas... »

Nous pouvons noter enfin que si plusieurs objets sont reconnus et dénommés, cependant d'une part, le langage est souvent défectueux; le mot employé est un mot d'enfant et non le terme propre; d'autre part, et surtout, il n'est guère d'objet non familier qui ne représente une difficulté insurmontable. Le vocabulaire se montre ainsi d'une extrême pauvreté.

2° *Imbécile avec faculté de comparaison* [1]. — C'est celui qui peut comparer deux lignes ou deux poids; il peut en outre répéter trois chiffres, mais il ne va pas plus loin.

1. Nous croyons, sans en être certains, qu'il existe un degré intermédiaire, celui des imbéciles avec faculté de définition.

Cinq enfants appartiennent à ce degré : Ruz.... le Temple..., Bouth.... Bona..., Delai...

Ruz... dit bonjour, ses réponses sont vives. Elle peut fournir quelques renseignements sur sa famille, mais combien puérils : sa sœur s'appelle Nini. — Qu'est-ce que fait ton papa? — I tavaille. — A quoi? — A coude. — Et ta maman? — E promène.

Le Templ... née en 1894, est à l'asile depuis 1897. Elle donne son nom, dit bonjour, peut fournir également le nom et l'adresse de ses parents. — Elle est sérieuse, attentive et docile, et par exemple elle ferme les yeux et les maintient fermés même si l'on agite, sans l'en avoir prévenue, une sonnette à côté d'elle, pendant 1 minute 3/4.

Bouth..., née le 14 septembre 1897, dit bonjour, donne son nom, mais dit aussi bien qu'elle a vingt ans que douze, et ses réponses sont très lentes, son langage à peu près indistinct.

Bona... est une enfant de douze ans, docile, un peu endormie et lente; elle commence à lire.

Delai... a dix ans.

Nous passerons rapidement sur les épreuves — déjà faites par les enfants précédentes et par suite faciles pour celles ci...

Le Templ., Ruz., Bouth., montrent avec exactitude quelques parties de leur corps, mais Le Templ. seule paraît distinguer sa droite de sa gauche; les deux autres ne paraissent pas attribuer de sens à ces deux mots, car elles montrent parfois les deux côtés ensemble quand on emploie l'un ou l'autre.

La nomination d'objets paraît également facile les yeux fermés et les objets n'étant connus par conséquent que par palpation ou par la vue. Mais surtout elle s'étend. Sans doute Bouth. ne connaît encore ni bouchon, ni bougie, et au toucher Ruz. prend un pinceau pour un « caiyon ». Mais le Templ., par exemple, fait preuve d'érudition, connaît « l'épingle à nourrice », « deux sous ». Lui objecte-t-on même pour cette dernière réponse qu'on n'en voit qu'un; elle persiste cependant dans son opinion : « ça fait deux sous — un gros ». Il n'est pas difficile cependant de relever encore quelques curieuses confusions de mots : « code » pour ficelle (Ruz.) ; « soufflet » pour sifflet, taches de « douceur » pour taches de rousseur (Le Templ.) en désignant celles qu'elle a sur les joues, comme par une sorte de paraphasie.

La définition de l'usage des choses est ici encore bien pauvre : des allumettes, c'est « pour allumer la bougie »; un bouchon, c'est « pour mettre après la bouteille »; un clou, « ça sert à ranger ».

Sur l'image, d'ailleurs, l'affiche, le ciel et l'allumeur les gênent encore; l'affiche, c'est « un livre, un cahier »; le ciel, c'est « de l'eau »; quant à l'allumeur : « i monte à l'échelle » ou « fait fumer » ou enfin « allume une bougie ».

L'infériorité mentale révélée par les réponses pour « patapoum » et « nitchevo » est un peu moindre. Ruz... n'hésite pas à indiquer n'importe quoi. Bouth. montre quelque chose pour le premier, mais cherche vainement le second du doigt; Le Templ. dit d'abord « Je ne sais pas » puis montre tout de même un escabeau, et répond pour l'autre : « Le Nit..., je ne le vois pas ».

On sent ainsi, malgré tout, à chaque pas, un progrès sur les enfants des groupes antérieurs.

Mais deux épreuves, caractéristiques du groupe, les différencient plus nettement : l'une consiste à indiquer de deux lignes de grandeur différente quelle est la plus longue; l'autre à répéter immédiatement trois chiffres qu'on vient d'énoncer devant l'enfant.

Les enfants du groupe précédent ne faisaient pas l'épreuve des lignes. Pig... montrait toujours des deux lignes dont il fallait indiquer la plus grande celle de gauche. Tromp... montrait celle de droite et se trompait par suite aussi souvent. Amy... montrait les deux. Au contraire, L. Templ... répond la plupart du temps sans hésitation, approuvant de la tête après chaque appréciation, et ne se trompe pas même en recommençant l'épreuve; Bona..., Delai... reconnaissent d'emblée les lignes les plus longues; Ruz..., Bouth... de même. Quand il y avait des pièges aucun des enfants ne les a reconnus; Bouth... cependant avait eu au premier une assez longue hésitation. Mais il y a dans la question posée une telle suggestion qu'elle domine toute appréciation.

Les différences de longueur entre les lignes étaient très variables, parfois très apparentes, parfois à peine perceptibles. On avait pensé *a priori* que ce qui nous paraissait à nous difficile, serait impossible à ces enfants. Le résultat obtenu a été contraire à toute attente. Dès qu'ils font l'épreuve ils la font à la perfection, montrent une justesse de coup d'œil surprenante. Leur infériorité n'a pas pour origine une moindre acuité sensorielle, mais intellectuelle à proprement parler, et sans doute est-ce l'acte même de comparer, fonction tout à fait spéciale de l'esprit, qui sépare le groupe précédent du groupe actuel d'enfants.

Am. pouvait à peine répéter deux chiffres. Ruz. arrive à trois, mais péniblement.

Chiffres donnés.	Chiffres répétés.
2, 8, 7	7
3, 6, 5	7
1, 2, 9	1
6, 1, 4	6, 1, 4
2, 7, 3	7, 3
4, 0, 2, 8	4, 0
6, 1, 4, 7	Pas de réponse.

Voici l'épreuve de Bouth..., montrant que quatre fois elle a réussi.

2, 8, 7	2, 8, 7
3, 6, 5	3, 5
1, 2, 9	1, 2, 9
6, 1, 4	6, 1, 4
2, 7, 3	2, 7, 3
4, 0, 2, 8	4, 0, 8
6, 1, 4, 7	1, 2, 4, 5
3, 2, 9, 5	3, 2, 5, ... 8
6, 4, 4, 9	6, 9, 4

Bonam... réussit toutes les fois, et le Templ. peut répéter jusqu'à quatre chiffres :

3, 2, 8	3, 2, 8
4, 5, 9	5, 4, 9
6, 2, 1, 8	2, 3, 4, 5, 8
1, 0, 9, 7	1, 0, 9, 7

On remarque en outre quelques inversions, une tendance à ordonner les chiffres dans l'ordre naturel : 1, 2, 4, 5... (Bouth.); 2, 3, 4, 5... (Le Templ.). Cette tendance caractéristique de faiblesse intellectuelle est encore mieux mise en lumière quand on fait répéter six chiffres, alors il arrive souvent qu'un sujet donne toute la série des chiffres, de un à dix. Cela est bien rare chez les jeunes normaux, on peut cependant en trouver des exemples.

Voyons maintenant Delaig..., née le 28 février 1895.

Elle prend dans une collection n'importe quel objet qu'on lui demande.

Elle indique avec exactitude de deux lignes de grandeurs différentes la plus longue.

Elle arrive, au deuxième essai, à répéter trois chiffres :

3, 2, 8	3, 8
5, 1, 4	5, 1, 4

Elle est incapable de répéter une phrase simple, et d'indiquer une différence entre deux objets.

On voit d'emblée sa place. Elle appartient au même degré que les précédentes. Son niveau intellectuel est encore le même. La seule énumération de ses réponses nous renseigne à ce sujet.

3° *Imbéciles avec faculté de répétition d'un discours.* — La répétition de phrases simples n'est pas possible avec les enfants du groupe précédent. Ils sont arrêtés par elle. Il y a là une difficulté dont ils ne peuvent venir à bout. Cette incapacité présente tous les degrés.

Ruz... ne répète aucune des phrases ni même aucune partie des phrases qu'on prononce devant elle.

Bouth..., Delaig... ne disent que des mots isolés.

Bouth... : D. *Je me lève le matin, je déjeune à midi et je me couche le soir.* — R. Je couche... et couche... déjeune. — D. *L'été, il fait beau temps; l'hiver, il tombe de la neige* — R. L'été... et l'hiver...

Delaigne : D. *Je me lève*, etc. — R. Je lève le soir, et je couche. — D. *L'été*, etc. — R. L'été... il tombe. — D. *Germaine a été méchante, elle n'a pas travaillé, elle sera grondée.* — R. Germaine a été mé...

Sur quatre phrases que lui sont soumises, Bonamy, une fois seulement, formule une phrase un peu correcte : D. *Je me lève*, etc. — R. Je me lève le matin, je me couche le soir... et à midi, on mange.

Le Templ..., sur six phrases à répéter, en donne deux qui sont fortement tronquées mais ont cependant un sens :

D. *L'été*, etc. — R. L'été, il fait beau; l'hiver, il pleut...

D. *Germaine*, etc. — R. Germaine a été méchante, grondée...

Deux fois au contraire elle ne fait que marmotter quelques mots presque sans lien entre eux. Une fois enfin elle avoue son impuissance : « Je ne sais pas dire ça ! »

Ainsi aucune n'arrivait à une correction complète. Au contraire, voici de nouveaux sujets qui ont franchi ce degré : Vaubr..., douze ans, microcéphale avec léger goitre, sachant son âge, mais non sa date de naissance; — Tilma..., treize ans; — Vasiè..., myxœdémateuse, de vingt ans, toujours souriante — exécutent assez bien la répétition des phrases simples.

Voici les résultats individuels pour cette épreuve : Vaubr... : D. *Je me lève*, etc... Aucune répétition même partielle. — D. *L'été*, etc. Répétition totale correcte.

Tilma... : D. *Je me lève*, etc. — R. Répétition totale correcte.

Vasiè... : D. *Je me lève*, etc. — R. Je déjeune à midi, je me couche le soir, je déjeune à ce matin. — D. *L'été*, etc. — R. — Répétition totale correcte.

Ces réponses prêtent à deux ordres de remarques. On voit d'une part que parmi les enfants qui ne peuvent sortir victorieux de cette épreuve, beaucoup ne font que prononcer quelques mots pêle-mêle et incohérents. On ne saurait attribuer à ce décousu seul un sens péjoratif; car on le rencontre chez des normaux... d'un autre âge, il est vrai.

Restent enfin les enfants capables de faire correctement une répétition verbale et qui appartiennent par suite au groupe que nous étudions en ce moment. Il est curieux d'observer que cette épreuve, qui devient pour elles le point culminant de leurs facultés, est faite couramment par des enfants de cinq ans. Or la plus jeune de ces infirmes a douze ans et la plus âgée vingt ans.

Nous donnons ci-dessous le tableau récapitulatif des épreuves exécutées par le groupe des imbéciles :

Tableau schématique indiquant le développement intellectuel d'un groupe d'enfants imbéciles.

	Gav.	Pig.	Amy.	Tromp.	Ruz.	Le Tem.	Bouth.	Delai.	Bona.	Vau.	Til.	Vas.
14. Terminaison de phrases abstraites.												
13. Rimes.												
12. Mise en ordre de 5 poids. . . .												
11. Différences concrètes									—	—	—	—
10. Répétition de phrases simples. .					—	—	—	—	—	+	+	+
9. Comparaison de lignes.		—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
8. Répétition de 3 chiffres			—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
7. Indication et nomination d'objets ou d'images déterminés. Stéréognosie, etc.	—	+	+	+	+	+	+	+				
6. Indication des parties du corps.	+	+	+	+	+	+	+					
5. Distinction entre ce qui est ou non aliments				+								
Imitation et exécution d'ordres simples	+	+		+								
	1	2			3					4		

DÉBILES

Notre troisième groupe est composé des enfants qui réussissent des épreuves d'une difficulté supérieure aux précédentes. Nous manquons ici de signe distinctif connu. Le langage nous en avait fourni un pour distinguer l'idiot et l'imbécile; il nous semble que nos nouveaux tests exigent plus d'initiative intellectuelle que les précédents, supposent plus d'invention, ou un jugement dans lequel des représentations jouent un rôle prépondérant. Mais au fond nous ne savons pas s'il s'agit là d'une complication de processus élémentaires, ou de l'apparition de facultés nouvelles. Cinq épreuves nous permettent, comme pour les groupes précédents, d'y établir des subdivisions de moindre importance, mais qui facilitent du moins l'exposition. Nous allons les passer successivement en revue :

Débiles avec faculté de comparaison raisonnée. — Le premier progrès nous paraît réalisé par la possibilité de reconnaître et d'énoncer quelle différence existe entre deux choses données. Etel..., âgée de dix-huit ans, est le type représentatif du groupe. Ses réponses sont justes pour les lignes; elle n'a pas de difficulté à répéter trois chiffres; la répétition de phrases simples rencontre bien une fois un accroc, mais elle est correcte pour les autres essais. Enfin cette enfant se distingue nettement des précédentes par ses réponses quand elle est priée d'indiquer une différence entre deux choses.

Bon..., Vau..., Til..., Vas..., enfants des groupes précédents, ou ne répondaient pas, ou répétaient quelques mots de la question : « le carton...; le papier; ou : la mouche... »; et c'est tout, ou définissaient plus ou moins une des deux choses : « Le carton, on taille quelque chose... Une mouche sert pour voler », mais sans aucune indication de différence. Ce sont là d'ailleurs réponses d'enfants normaux qui ne comprennent pas, mais veulent cependant satisfaire l'interrogateur. Mais ce sont réponses d'enfants normaux beaucoup plus jeunes.

Opposons aux réponses précédentes celles d'Etel... :

D. *Quelle différence y a-t-il entre le papier et le carton?* — R. Le papier est plus fin et le carton est dur.

D. *Quelle différence entre une mouche et un papillon?* — R. Un papillon est bien plus gros que la mouche.

D. *Quelle différence entre le verre et le bois?* — R. Le verre est plus épais.

Sans doute la dernière réponse n'est pas brillante. Mais l'ensemble suffit pour nous faire reconnaître que la notion consciente de différence n'est plus étrangère à l'esprit de cette enfant, puisqu'elle en fait quelques applications justes.

Débiles avec faculté de sériation. — La mise en ordre de cinq poids de même volume exige une orientation un peu prolongée, une série d'opérations effectuées dans une intention déterminée, la conception du but à atteindre et des moyens d'y parvenir. L'enfant est livré à ses seules forces; il faut qu'il maintienne dans son esprit ce qu'il a à faire, et que cette idée directrice qu'on lui a dictée coordonne ses différents actes. Trois enfants y arrivent. Mais ici encore il y a intérêt à voir d'abord comment ceux du groupe des imbéciles échouaient à cette épreuve : Til..., par exemple, priée de ranger les cinq poids, du plus léger au plus lourd, se borne d'abord à les placer les uns à côté des autres; invitée à les soupeser, elle en prend trois d'une main, deux de l'autre, les balance un peu comme pour en mieux juger, puis les range encore n'importe comment. Etel..., que nous avons placée parmi les débiles, paraît déjà les soupeser plus habilement, mais l'idée d'ordre lui échappe. Voyons au contraire maintenant :

Liss... est vive de mouvements, ses actions paraissent intelligentes, elle se trompe encore, mais une fois seulement. Voici l'ordre auquel elle arrive : 15, 12, 9, 3, 6. C'est une enfant de dix-sept ans.

Lebos... (seize ans) s'écrie d'abord en les voyant : « Oh ben! ils sont aussi légers »; mais les ayant soupesés elle les range alors exactement.

Janss... (seize ans) fait de même malgré sa timidité.

Les mêmes enfants avaient pu donner des comparaisons raisonnées, et faire avec succès tout ce qui précède. L'épreuve des poids se présente donc bien comme une étape nouvelle.

Autres épreuves. — Comprendre ce que c'est qu'une rime paraît plus subtil que de ranger cinq poids. Lebos..., Jansse... prétendaient, après explication, que bouton et mouton ne rimaient pas ensemble. Lisse, qui paraît avoir compris davantage, ne trouve pourtant pour rimer avec obéissance qu' « obéissant et obéir ».

Au contraire Gouven... (quatorze ans) donne en une minute les rimes suivantes : souciance, intelligence, négligence, élégance. — Mais ajoutons que cette enfant a son certificat d'études. Nous approchons de plus en plus des normaux.

Quel est le degré qui nous en sépare? surtout les questions abstraites.

Quel que soit l'enfant du groupe précédent auquel nous soumettions une phrase abstraite à terminer, aucune n'arrive à répondre correctement, quand la phrase est un peu compliquée. Etel... achève au hasard :

D. *Lorsqu'on a besoin d'un bon conseil?* — R. Il faut se soigner, etc.

Liss... n'est guère plus capable : D. *Lorsque quelqu'un qui vous a offensé vient vous faire ses excuses?* — R. On l'écoute, dit-elle simplement.

Jansse... : D. *Avant de donner son opinion sur une personne que vous connaissez peu...?* — R. On la cherche.

Lebos... du moins dit carrément : « Je ne sais pas », mais d'un ton de mauvaise humeur, et comme vexée d'être prise en flagrant délit d'ignorance.

Sans doute les réponses précédentes ne sont pas toutes absolument dénuées de sens. On pourrait même trouver à ces réparties une certaine finesse. Mais aussi bien quelle est la réponse à laquelle on ne pourrait trouver un sens? C'est affaire d'interprétation. Mais il est évident en fait que l'enfant est incapable de la subtilité que nous pourrions supposer à ses paroles si elles venaient d'un autre.

Gouven... réussit quelquefois : D. *Lorsqu'on a besoin d'un bon conseil...* — R. Il faut demander aux supérieurs. — D. *Au lieu de perdre son temps à pleurer sur un malheur accompli...?* — R. Il faut chercher à l'éviter. Elle a encore mal compris la situation.

Nous avons cependant deux enfants qui passent ce degré : Romer... et Perrous.... Voici d'abord les réponses de Romer. D. *Avant de donner son avis*, etc.? — R. Il faut réfléchir. — D. *Lorsque quelqu'un vous ayant offensé, vient vous dire ses excuses?* — R. Il faut lui pardonner. — Cette enfant avait trouvé des rimes : « croissance, distance... » Elle faisait donc les épreuves du groupe précédent. La réponse à des questions abstraites la place désormais hors rang.

L'idéation de Perrous... est plus active encore. Il est facile déjà de s'en rendre compte par ses réponses aux questions abstraites :

D. *Avant de prendre un parti, etc.?* — R. On réfléchit.

D. *Lorsque quelqu'un vous ayant offensé, etc.?* — R. On lui pardonne.

D. *Lorsqu'on vous demande votre opinion sur une personne que vous connaissez peu?* — R. Ma foi, je ne sais trop quoi dire là. Je dirais que je ne connais pas encore son caractère.

D. *Au lieu de perdre son temps à pleurer sur un malheur accompli?* — R. On le répare si l'on peut.

Enfin, elle est la seule enfant qui fasse une phrase avec trois mots : « J'ai été à Paris et j'ai vu un ruisseau; j'ai gagné une fortune. »

Voilà donc deux enfants qui sont sur le même pied que des normaux de douze ans. Mais elles-mêmes en ont dix-sept. Il faudrait d'autres épreuves pour les comparer à des enfants normaux de leur âge. Elles sont donc hors série.

Tableau schématique du développement intellectuel d'un groupe d'enfants débiles.

	Ete...	Lebo...	Jann...	Lizze.	Gouve...	Romo...	Perous...
17. Différences abstraites.					—	—	—
16. Découpage					—		—
15. Phrase avec 3 mots.						—	+
14. Terminaison de phrases abstraites.	—	—	—	—	—	+	+
13. Rimes		—	—	—	+	+	+
12. Mise en ordre de 5 poids.	—	+	+	+	+	+	+
11. Différences concrètes.	+	+	+	+	+	+	+
10. Répétition de phrases simples	+	+	+	+	+	+	+
9. Répétition de 3 chiffres.	+	+	+	+	+	+	+
8. Comparaison de lignes	+	+	+	+	+	+	+
	1		2		3	4	5

Pour caractériser les débiles, il faut les séparer à la fois des imbéciles et des normaux. La frontière du côté des imbéciles, nous l'avons déjà indiquée. Celle du côté des normaux nous paraît constituée surtout par la possibilité de résoudre des questions abstraites; mais il est entendu que cette frontière est surtout imaginée pour des enfants d'âge scolaire, ne dépassant pas quatorze ans par exemple; elle serait insuffisante pour distinguer des normaux les débiles ayant vingt ans et davantage.

En terminant avec ces enfants du service du Dr Voisin, nous remarquerons qu'il est presque toujours possible de les homologuer avec des enfants normaux beaucoup plus jeunes. Nous avons même été bien souvent frappés des ressemblances qui

existent et qu'on peut provoquer dans les réactions de normaux et d'anormaux d'âge différent. Il se peut que certaines différences se cachent sous ces ressemblances, et que nous réussissions un jour à les dégager si nettement que nous puissions trouver des signes d'arriération psychologique tout à fait indépendants de l'âge. Ce serait évidemment un grand avantage de connaître ces signes-là. Mais pour le moment, ce qui nous frappe surtout, ce sont les ressemblances entre normaux très jeunes et anormaux déjà âgés. Ces ressemblances sont si nombreuses, si curieuses que vraiment, à lire la description des réactions d'un enfant dont l'âge ne serait pas donné, on ne pourrait pas dire s'il est normal ou anormal. Du reste, il est facile de remarquer que certains mots d'esprit d'enfants prodiges deviendraient des mots de débiles, s'ils étaient prononcées par des adultes.

Comme conclusion, il nous semble bien que si on adopte nos divisions et nos épreuves, on fixe avec une grande précision la place et le degré intellectuel de chaque sujet.

En voici un, par exemple, que, d'après notre classification, nous considérons comme idiot. Il est impossible que M. Magnan l'appelle un débile et que M. Bourneville l'appelle un imbécile, s'ils prennent pour guide nos divisions; car nous supposons que ce sujet ne reconnaît pas, ne nomme pas les parties de son corps. Si on ajoute : « idiot préhenseur », on le distingue à la fois de celui qui n'a que le regard, et de celui qui connaît les aliments, et on obtient ainsi une idée très nette de ses aptitudes. Il n'y aurait plus d'incertitudes, plus de contradictions de nomenclatures.

Voici, nous le rappelons, notre classification :

IDIOTIE.
(Incapacité de nommer ou de reconnaître quand ils sont nommés des objets familiers, les parties de son corps ou des objets figurés dans une image. Aptitude de l'enfant normal, âgé de 0 à 2 ans environ).

- *Idiot végétatif.* Aucune trace de vie de relation.
- *Idiot avec regard volontaire.* Suit des yeux un objet mobile (allumette en feu).
- *Idiot avec préhension.*
  - Prend un objet qui touche sa main.
  - Prend un objet, après l'avoir vu.
- *Idiot avec connaissance des aliments.* Fait la distinction entre ce qui est et ce qui n'est pas aliment.
- *Idiot avec imitation de gestes simples.* Comprend le geste, la mimique, imite et obéit.

IMBÉCILLITÉ. (Capacité de nomination verbale, incapacité de trouver la différence de deux objets connus. Aptitude de l'enfant normal, de 2 à 3 ans environ).	*Imbécile avec faculté de dénomination.* Nomme et reconnaît les principales parties de son corps, les objets familiers, les images. *Imbécile avec faculté de comparaison.* Compare 2 poids de 3 et 15 grammes ou 2 lignes de 5 et 8 centimètres. *Imbécile avec faculté de répétition.* Répète une phrase facile de 15 mots.

L'étude de la débilité sera mieux faite à l'école primaire.

III

ANORMAUX D'ÉCOLE PRIMAIRE

A l'hôpital, nous avons étudié l'idiot et l'imbécile; les anormaux que nous étudierons à l'école primaire sont les débiles.

Qu'il soit bien entendu, d'abord, que nous ne proposons pas une méthode générale de diagnostic pour tous les débiles, quel que soit leur âge. Ce serait au-dessus de nos prétentions. Nous avons étudié seulement le débile de huit à treize ans, tel qu'on peut le rencontrer dans une école primaire; c'est à lui seul que nos procédés s'appliquent.

A l'heure où nous écrivons ces lignes, toutes les écoles primaires de France ont répondu à un questionnaire, rédigé par la Commission ministérielle des anormaux, et où il est demandé combien chaque école contient de sourds-muets, d'aveugles, d'anormaux médicaux, d'arriérés et d'instables[1]. Les question-

1. Ces distinctions ont une valeur administrative, c'est-à-dire à peu près aucune valeur scientifique. On ne sait pas ce que signifie l'anormal médical, qui se trouve ici distingué de l'arriéré et de l'instable. Il est probable que par anormal médical on doit entendre l'idiot, et par les autres on doit entendre l'imbécile et le débile. — L'un de nous (Binet) a pu prendre connaissance, au Ministère de l'Instruction publique, des réponses que la province a envoyées au questionnaire ministériel. Les chiffres indiqués sont plus faibles qu'on supposait, quelquefois véritablement trop faibles pour être justes. Tel département ne désigne comme instables que 2 ou 3 sujets. La moyenne calculée sur 21 départements serait de 64 arriérés garçons et de 38 pour les filles, de 78,3 instables pour les garçons et 45,2 pour les filles, soit un total de 123,5 par département, et un total un peu supérieur à 10 000 pour toute la France, sans y comprendre Paris. Très probablement les chiffres pour Paris seront plus élevés que ceux-ci, qui ne donnent guère que 2 pour 1000 d'arriérés,

naires remplis par les instituteurs ont été centralisés à Paris, au Ministère de l'Instruction publique, et sont mis à la disposition de la Commission ministérielle, dont l'un de nous (Binet) fait partie. Il nous serait donc facile de savoir au juste combien d'anormaux nous pouvons trouver dans les Écoles primaires de Paris, et grâce à l'autorisation si bienveillante de M. Bedorez, et de son prédecesseur M. Carriot, qui nous ont ouvert toutes grandes les Écoles de la ville de Paris, nous pouvons appliquer nos méthodes de diagnostic à plusieurs centaines de sujets.

Nous ignorons encore si la Commission ministérielle a l'intention de procéder elle-même, bien entendu par délégation de ses pouvoirs à quelques-uns de ses membres, à une enquête, à un examen scientifique, à une sorte de « descente sur lieu » dans les écoles primaires, afin d'y rechercher les enfants vraiment anormaux, et de les soumettre à des épreuves mettant en évidence leur caractère anormal. Elle aurait, pour faire cette enquête, bien des motifs :

1° D'abord un motif de contrôle sur la statistique qu'elle vient de prescrire; il serait bon de savoir au juste si, dans une petite proportion d'écoles, on est d'accord avec les instituteurs; 2° un motif d'éducation pour les instituteurs à qui l'on montrerait, de cette manière, s'ils se sont trompés, en quoi ils ont commis des erreurs, et quels sont les critériums qu'ils doivent employer dorénavant pour être plus exacts; 3° un motif d'éducation pour les futurs inspecteurs qui seront chargés d'examiner les anormaux et de prononcer sur leur admission dans les écoles spéciales.

Un examen des enfants anormaux dans les écoles doit se faire, en principe, sans le secours des instituteurs. Ceux-ci peuvent prendre, pendant l'examen, différentes attitudes qui sont un peu déconcertantes. Sans doute, la majeure partie d'entre eux est trop éclairée pour ne pas comprendre l'intérêt non seulement scientifique mais social de ces questions, et on est en droit d'attendre de leur part beaucoup de zèle et de bonne volonté pour donner aux enquêteurs des renseignements utiles. Mais quelques-uns commettront — et ont déjà commis, nous nous en portons garants — des erreurs de divers ordres.

Certains sont catégoriquement hostiles à la recherche des anormaux; ce sont des timorés qui craignent d'avoir des

proportion qui réjouit notre cœur, mais laisse l'intelligence sceptique. Le nombre total d'anormaux se trouvant actuellement dans les écoles primaires publiques de Paris serait d'environ 3 000.

« affaires » avec les parents, derrière le mécontentement desquels ils redoutent toujours d'apercevoir la silhouette d'un conseiller municipal ou d'un journaliste. Ce sont aussi des orgueilleux qui croient que l'aveu d'un anormal prouvera leur incompétence pédagogique. Ce sont aussi de doux philosophes qui s'imaginent que l'école idéale est celle dont on ne parle jamais, et qui fonctionne dans le parfait recueillement de la routine. Ce sont aussi des sceptiques qui sont fatigués d'attendre une réforme des anormaux et n'y croient plus. Ces esprits là répondront aux enquêteurs ce qu'ils ont déjà répondu énergiquement aux questions de la statistique : « Néant, nous n'avons pas d'anormaux ! » Ou encore : « Nous ne savons pas les reconnaître, c'est l'affaire du médecin ».

D'autres seront conduits par un zèle exagéré à faire l'erreur en sens inverse; ce sont ceux qui déjà accusent 30 anormaux dans une école de 300 élèves. Ils paraissent se faire le raisonnement suivant : « Voilà une bonne occasion de nous débarrasser des enfants qui nous gênent », et sans aucun esprit critique ils désignent au hasard tout ce qu'il y a de turbulent ou d'apathique dans une école.

Pour ces raisons et bien d'autres encore, il faudrait que l'enquêteur apprît à se passer de tout secours du directeur, ou du moins qu'il fut assez sûr de ses moyens d'action pour contrôler et au besoin mettre au point les renseignements que le directeur lui fournira. La question pratique qui se pose ne manque pas d'élégance dans sa simplicité ; la voici : étant donnée une école primaire quelconque, dont la population varie entre 100 et 800 élèves, visiter les classes et découvrir les anormaux qui s'y dissimulent.

Devra-t-on examiner un à un tous les élèves de l'école? Non, sans doute. Ce serait bien long, bien fastidieux, et tout à fait inutile : on ne considérera comme suspects que ceux qui par leur âge sont au premier rang de la classe, et par les notes de leur carnet sont presque constamment au dernier rang. On demandera donc les âges des enfants, par un appel collectif; puis on se fera communiquer les carnets. Nous n'avons pas eu encore l'occasion de faire nous-mêmes cette sélection sommaire; mais elle sera certainement facile et rapide. Supposons-la faite. Il reste à procéder à un examen individuel d'un petit nombre d'enfants.

C'est cet examen individuel que nous allons préparer et faciliter, en exposant les recherches que nous avons déjà entre-

prises. Nous écrivons les lignes suivantes avec l'intention bien consciente de rendre service aux futures commissions d'examen qui auront à se prononcer sur le sort scolaire des anormaux.

Nous nous privons ici volontairement des ressources que devraient nous fournir les méthodes pédagogique et médicale quand ces méthodes seront complètement organisées. Nous nous contenterons d'employer exclusivement la méthode psychologique.

Nous l'avons employée nous-mêmes dans différentes écoles de Paris pour reconnaître des anormaux, et elle nous semble donner un commencement de résultats probants. Nous nous sommes rendus d'abord dans des écoles dont les directeurs sont parmi les plus intelligents et les plus compétents. Parmi eux, signalons M. Vaney, l'auteur du travail publié ici même, sur la mesure de l'instruction en calcul. M. Vaney s'intéresse tout particulièrement à la question des anormaux, et nous avons tout lieu de croire *a priori* que la sélection d'anormaux qu'il a faite dans son école doit être bonne. Nous nous sommes donc empressés d'examiner ceux qu'il avait choisis. Nous les avons examinés à notre tour, en le priant de les confondre avec des normaux, afin que leur identité ne nous fût pas connue. Cette ignorance est la condition indispensable de la justesse de l'examen. Il est vraiment trop facile de découvrir les signes d'arriération chez un individu quand on est prévenu. Autant opérer comme ces graphologues qui du temps où l'on croyait Dreyfus coupable découvraient dans son écriture les signes d'un traître et d'un espion. Sganarelle aussi, dans *le Médecin malgré lui*, trouvait mauvais le pouls d'un homme qu'il croyait malade. Le médecin d'hôpital à qui les parents conduisent un prétendu arriéré n'a pas besoin de montrer beaucoup plus d'esprit critique, car en fait, dans ces conditions, il ne renvoie et ne déclare normal aucun enfant. Un peu d'ironie est ici la chose du monde la plus salutaire, et nous dédaignons l'opinion de ceux qu'elle pourrait blesser.

Nous avons fait aussi notre enquête dans d'autres écoles où il y avait désaccord entre l'opinion du directeur et celle de l'instituteur adjoint qui a l'élève dans sa classe; le directeur jugeait l'enfant normal, l'instituteur le jugeait anormal. Parfois le désaccord se produisait entre le professeur actuel de l'enfant et son professeur de l'année précédente. Le plus souvent, ces cas sont difficiles à trancher, car ce sont des cas légers, l'arriération n'est pas évidente; ou bien, il s'agit d'un enfant

dont le caractère est difficile, c'est un instable plutôt qu'un arriéré.

Le procédé que nous préconisons consiste à appliquer à l'enfant, sans aucune idée préconçue, la totalité des épreuves, et à le comparer à la série des normaux, sans tenir compte de son âge. Comme nous possédons une sériation qui commence à devenir complète des résultats d'épreuve pour chaque âge d'enfant normal, il est facile de trouver la place du candidat dans chaque série. La considération de son âge permet ensuite de savoir s'il est en retard, et de combien, sur la moyenne; et on établit aussi, en même temps, sur quelles facultés particulières porte le retard. C'est la méthode complète; elle est minutieuse, et naturellement elle prend un certain temps, mettons une demi-heure. Dans d'autres circonstances, on peut recourir à une méthode plus rapide, qui consiste à commencer par faire sur l'enfant des épreuves appropriées à son âge; s'il les manque, son arriération se manifeste en quelque sorte instantanément. L'examen prend à peine 5 minutes.

Nous indiquons ces chiffres pour démontrer combien la méthode psychologique peut être rapide; mais nous désapprouvons cette rapidité. L'affaire est si grave pour l'enfant, qu'il ne faut pas songer à économiser quelques minutes de son temps. L'examen durerait-il une heure, par exemple en plusieurs fois, que nous ne le trouverions pas trop long, au contraire.

Lorsque nos sériations dont nous avons donné, dans cet article même, des échantillons, seront plus complètes, lorsqu'au lieu de rouler sur 10 ou 15 sujets seulement, elles rouleront sur 100, nous procéderons en comparant le prétendu anormal au normal moyen de chaque âge, et nous verrons ainsi avec quel âge moyen il coïncide pour chaque genre d'épreuve. Cette méthode est certainement la meilleure et la plus sûre, car la valeur moyenne représente la valeur la plus fixe, la valeur idéale. Malheureusement, nos documents sont encore peu nombreux, et nous ne possédons pas de moyennes pour chaque âge, mais de maigres moyennes distribuées par deux ans. Aussi, provisoirement, tirerons-nous parti des résultats donnés non seulement par le normal moyen, mais par le normal le plus médiocre. Ce dernier est souvent un type aberrant pour différentes raisons. Il est entendu que si nous l'employons comme point de repère, c'est d'une manière toute provisoire, afin de parer à l'indigence des documents.

1re Observation.

Voici un enfant de douze ans, Martin, qui se présente à nous sans que nous sachions à quelle classe il appartient. On nous l'envoie sans autre renseignement que son âge. Pendant notre examen, nous nous priverons volontairement de toutes les indications, souvent si précieuses, que pourrait fournir la méthode pédagogique; nous ne lui ferons rien lire, rien écrire; et quand il nous quittera, nous ne saurons même pas s'il sait lire ou écrire. De même, nous négligerons systématiquement les renseigements, toujours un peu indirects, significatifs quelquefois, de la méthode médicale. Martin a la tête petite, le front étroit, des oreilles en anse. Il est vraisemblable que la mesure soigneuse de son développement céphalique ferait reconnaître quelque stigmate[1].

Puisqu'il a douze ans passés, il conviendrait de commencer son examen, si on le voulait rapide, par la série des questions abstraites. Mais nous préférons prendre le chemin le plus long, et étudier cet enfant d'une façon un peu complète.

Commençons par la comparaison raisonnée. Voici les réponses de Martin.

Différences : 1° Le bois est plus gros et puis le verre est plus mince.

2° Le papillon est plus gros, et puis la mouche est plus petite.

3° Le carton est plus gros, et le papier est plus mince.

A la rigueur, avec de l'indulgence, on peut laisser passer ces réponses, mais il faut y relever deux défectuosités : d'abord la répétition d'un même point de vue, celui de la grosseur, qui par paresse ou étroitesse d'esprit est appliqué aux 3 comparaisons; et enfin une absurdité commise au sujet de la comparaison du bois et du verre. A neuf ans, nous avons bien observé un enfant normal qui a répété deux fois le même point de vue, mais aucun n'a commis d'absurdités; cependant Martin a douze ans. Il est donc déjà par cette expérience si simple mis au-dessous des enfants de neuf ans.

Bien que nous n'ayons pas publié longuement des comparaisons de ressemblance, nous donnons celles de Martin. Elles sont bien indigentes.

1. Plaçons ici en note quelques renseignements intéressants, que nous avons recueillis lorsque l'examen psychologique était terminé. Par le développement de sa tête et par sa taille, Martin est un anormal; sa taille est de 1 m. 27, et son volume de tête est celui d'un enfant de deux ans.

1° Le coquelicot est plus petit que le sang.

2° L'étiquette est plus petite, l'image est carrée, le journal est long. D. Mais non ; il faut dire en quoi ces choses sont pareilles ! R. C'est pas pareil.

3° Mouche, puce et papillon. C'est pareil à la tête. Ça a la tête d'une mouche, la puce.

Toutes ces réflexions de notre sujet donnent une première impression. Martin nous apparaît tout au moins comme capable de faire des comparaisons raisonnées; il les fait plus ou moins bien, mais il les fait; donc il est supérieur aux enfants de cinq ans; donc, il n'est pas un imbécile, si on lui applique le critérium que nous avons indiqué déjà, et qui consiste à distinguer imbécile et débile par le test des comparaisons raisonnées. Mais est-il un débile? Un examen méthodique va nous répondre. Étudions séparément sa mémoire, son intelligence sensorielle et son intelligence abstraite.

Mémoire. — C'est un enfant qui a une mémoire bien suffisante pour être normale. A deux reprises, à dix jours d'intervalle, nous lui avons fait répéter nos 8 phrases. Chaque fois, il répète exactement et vite les trois premières, les plus faciles. Au premier examen, il répète encore très bien la phrase 8, rate les autres, et commet une absurdité pour la phrase 5 : « Il ne faut pas dire tout ce qu'on pense, mais il faut dire tout ce qu'on... (hésitation il faut tout dire tout ce qu'on pense ».

Au deuxième examen, cette phrase 5 est répétée exactement, et l'achopement a lieu pour la huitième phrase : « Le cheval traîne la voiture, la roue est lourde et la voiture est bas ». Ce n'est pas très intelligible.

En résumé, à chacun des deux examens, Martin arrive à répéter 4 phrases, et il commet une absurdité. Il y a des normaux de onze ans, Corne..., Lecler..., Tandi..., qui ne font pas mieux. Martin a donc une mémoire suffisante pour les phrases. Ce n'est pas par défaut de mémoire qu'il est anormal.

Il existe cependant dans sa manière de répéter un trait distinctif : la vitesse. Si un rien l'arrête, et l'empêche de répéter immédiatement, il est perdu, il ne retrouve plus un mot de ce qu'on lui a dit; ce désarroi prouve qu'il se sert de la mémoire des sons pour répéter la phrase, et non de la mémoire des idées. Celle-ci serait plus durable.

La mémoire des images est plus que bonne, elle est vraiment excellente. Il arrive à retenir 8 images sur 13 : il appartient au niveau moyen des enfants de onze ans, il est même un peu

supérieur. C'est à noter, car nous verrons dans l'ensemble que cet enfant est certainement un débile. Il est donc important de remarquer que pour une épreuve psychologique un débile peut faire moins d'erreurs que certains normaux. Il semble que ce fait est gros de conséquences pour la pédagogie [1].

Sa mémoire des chiffres a deux caractères : en apparence, elle est normale, car il peut arriver à répéter exactement une série de 5 chiffres, comme le font certains enfants de onze ans ; il est donc, à ce point de vue, à peu près normal, un peu inférieur cependant, car la normale est de 6. Mais ce qu'il y a de caractéristique chez lui, c'est qu'il juge mal l'exactitude de ses reproductions. Nous lui demandons de dire : « Ça y est », quand la reproduction est exacte, et « Ça n'y est pas » quand elle est fausse. D'abord, fait important, il ne se soumet pas à cette convention, et il faut la lui rappeler environ 8 fois pour qu'il arrive à donner ce signal spontanément, et encore y manque-t-il souvent. Ces oublis nous montrent la peine qu'il éprouve à apprendre. En second lieu, nous constatons qu'il est vraiment optimiste. Il croit avoir répondu juste dans bien des cas où il s'est trompé. Dans 6 cas il déclare « Ça y est » quand il s'est trompé, et 4 fois seulement, dont 3 sont celles où il n'a rien répété du tout, il avoue s'être trompé. Ce sont bien là des erreurs caractéristiques, où l'absence d'attention frise l'absence de jugement. Il y aurait lieu d'étudier avec soin ces cas curieux. Nous supposons que par un très fort appel à l'attention, par une longue leçon, on arriverait à dresser ce jugement défaillant. Mais ce ne serait plus un examen, ce serait de l'éducation.

Notons encore chez lui mainte invention de chiffres, et quelquefois mais rarement une tendance à suivre l'ordre naturel dans l'invention. Ainsi, on lui donne la série 514827, et il énonce la série 51237.

On voit donc dans cette épreuve que tout ce qui est mémoire est suffisant. Ce n'est pas par l'absence de mémoire que Martin pèche, mais par la faiblesse de jugement. Ces exemples montrent aussi combien il est nécessaire d'analyser avec soin les résultats. Un examen sommaire aurait reconnu chez Martin une mémoire raisonnable et rien de plus.

Intelligence sensorielle. — Martin se conduit ici encore d'une façon bien intéressante, et qu'il faut regarder de près.

1. Disons de suite que Martin ne fait pas exception à la règle des débiles ; tous les débiles ont une aussi bonne mémoire visuelle des images que les normaux de leur âge.

Commençons par la comparaison des lignes. Cette épreuve est d'une simplicité voulue. On a l'intention de saisir, si c'est possible, un fait élémentaire de sensation. Mais du moment qu'on fait une expérience, on demande quelque chose au jugement. L'étude attentive de Martin va montrer la part de l'intelligence, dans l'affaire. Quoique cette part soit discrète, Martin nous la révèle; car les petites bévues qu'il commet sont des erreurs de jugement, et d'autant plus curieuses que sa faculté sensorielle paraît bonne, et, pour tout dire, normale.

Penché sur les petites lignes, il ne fait qu'une seule erreur. C'est excellent, et cette erreur est sans doute due à un moment de distraction. Il est donc au niveau des enfants de onze ans; seulement, un petit trait de son manège lui est bien particulier. Il se montre toujours pressé de désigner une ligne quelconque, et commence par en désigner une au hasard; puis il se corrige, très vite, spontanément, et en fin de compte on voit qu'il a un bon coup d'œil, un coup d'œil normal.

Pour les grandes lignes, il témoigne de la même sûreté de coup d'œil; ses erreurs sont seulement au nombre de 4, elles portent sur les lignes 6, 8, 10, 11. Les enfants de onze ans font de 3 à 5 erreurs en moyenne, et quelques-uns en font 6 et même 7. Il est donc normal. De plus, à partir de la ligne sixième, quand il commet des erreurs, il est pris par l'automatisme, il désigne toujours, 5 fois de suite, la ligne de droite. Nous rencontrons rarement chez un enfant normal de onze ans un automatisme aussi long. Et même, ayant repris l'épreuve une seconde fois, nous obtenons de Martin une série complète de douze réponses automatiques, c'est-à-dire que douze fois de suite il indique la ligne de droite. C'est bien un signe de débilité. Jamais normal de onze ans, à notre connaissance, ne s'est comporté de la sorte.

La mise en ordre de cinq poids, autre épreuve d'intelligence sensorielle, contient bien, elle aussi, des perceptions, mais elle suppose que les poids sont ordonnés, et que par conséquent les perceptions sont dirigées et groupées sous l'influence de jugements d'ensemble. Ici encore, et peut-être d'une manière plus caractéristique que dans les cas précédents, Martin va faire pour nous une analyse entre ce qui est perception sensorielle et ce qui est jugement.

A ne considérer que les chiffres d'erreur qu'il commet, cette épreuve démontre péremptoirement son infériorité mentale. Voici ses rangements.

9	3	6	12	15	24 erreurs.
15	9	3	6	12	
15	9	3	6	12	

Ce total de 24 erreurs n'est atteint par aucun enfant de onze ans ni de neuf ans, ni même de sept ans, quoique quelques-uns de ce dernier groupe s'en rapprochent. Martin serait donc inférieur à un enfant de sept ans. Et il n'y a pas de doute sur l'interprétation de son erreur, ce n'est pas de l'inattention, ou un défaut d'explication de notre part car à plusieurs reprises, nous recommençons à lui expliquer ce qu'il faut faire. Du reste, Martin est content de son rangement, il le croit juste, et témoigne sa satisfaction avec cette naïveté d'amour-propre qui est bien d'un débile.

Nous avons cru utile de lui faire poursuivre ses rangements, afin de voir si par la répétition se manifesterait quelque progrès. Aucun n'a eu lieu. Voici ses rangements successifs :

15	3	6	9	12	14 erreurs.
15	12	3	9	6	
15	9	12	6	3	
15	3	12	6	9	14 erreurs.
15	6	9	12	3	
15	3	12	6	9	

Martin ne se sert que d'une main, la droite. Il ne compare guère deux boîtes. Il semble n'en chercher qu'une, la plus lourde. De fait, la boîte de 15 grammes est maintenant toujours bien placée. C'est assez curieux. Les erreurs sur les autres boîtes sont fantastiques, l'erreur sur le 15 n'est jamais commise. C'est même avec une grande habileté que Martin découvre cette boîte de 15 grammes. Il y va avec la sûreté d'un instinct. Pour l'empêcher de reconnaître les boîtes par la vue, nous les avons enveloppées de papier, ce qui les rendait toutes pareilles; avec les boîtes enveloppées, Martin a fait les rangements suivants :

15	9	6	12	3	12 erreurs.
15	12	6	9	3	
15	6	9	3	12	
12	6	15	3	9	18 erreurs.
15	6	12	9	3	
15	9	3	6	12	

Aucun progrès ne se manifeste, et la boîte n° 15 reste toujours fidèle au poste. Il y a donc bien chez Martin une fonction

sensorielle très bonne, puisqu'il parvient à reconnaître le plus lourd de 5 poids, mais son jugement ne lui permet pas de comprendre l'ordonnance des 4 autres poids. C'est précisément le genre d'erreurs que font les enfants de sept ans, et il est intéressant de voir cet état mental s'attarder chez un enfant de onze ans. C'est une preuve frappante que la faculté sensorielle peut être bonne, avec un jugement mauvais.

Terminons par l'expérience de découpage, le dernier terme des épreuves sur l'intelligence sensorielle. Ces normaux de onze ans dessinent un losange central. Martin est bien moins habile. Il dessine un angle non fermé, petit, et ne le place pas au centre du papier; il est donc très inférieur aux enfants de onze ans.

Intelligence abstraite et langage. — Son infériorité sur les enfants de son âge est prononcée. Il échoue à l'épreuve des rimes. Il donne les mots suivants : obéi, obéissante, sage, dissipé. Après une minute, on renouvelle l'explication, ce qui n'a d'autre résultat que de lui faire prononcer le mot : obéi. Il n'y a guère que quelques enfants de neuf ans qui soient aussi absurdes.

Mais c'est surtout la série des questions abstraites qui marque sa déficience. Cette série serait suffisante pour le caractériser, et si topique que les autres épreuves semblent de pur luxe. Nous donnons ci-après ses réponses textuelles, généralement très brèves, et nous les faisons suivre de nos cotes, comme pour les enfants normaux. Il n'a pas moins de 8 absurdités, 3 silences et 4 réponses cotées 3 ou 4. Par le nombre de ses absurdités, il est donc bien inférieur aux pires enfants de onze ans et de neuf ans. Il n'y a même que deux enfants de sept ans qui ont commis un nombre voisin d'absurdités, c'est-à-dire sept.

1. Se coucher, 1.
2. Bien se couvrir, 1.
3. Faut se dépêcher, 1.
4. Mettre son capuchon, 1.
5. Marcher à pied, 3.
6. Faut attendre, 2.
7. Faut le payer, 2.
8. Faut le dire au maître, 1.
9. Chercher le pompier, 1.
10. (Silence.)
11. Écouter, 3.
12. Qu'on ne sait pas, 2.
13. Pour payer le terme, 1.
14. (Silence.)
15. Pas y aller, 4.
16. Faut travailler, 2.
17. Faut pas l'écouter, A.
18. Faut rien faire, A.
19. Une batterie, 3.
20. Rien, A.
21. Parce qu'il a fait du mal, A.
22. Parce qu'il est plus méchant et puis il est moins méchant, A.
23. Parce qu'il veut l'abandonner, A.
24. Parce que c'est un bon service, A.
25. On la fait pas, A.

En résumé, Martin est un enfant chez lequel les facultés sensorielles et la mémoire immédiate de répétition sont normales; seulement, dans ces expériences élémentaires déjà, bien des petits détails trahissent le défaut de jugement. Il manque de jugement d'abord pour certaines épreuves d'intelligence sensorielle (comme de ranger des poids) et surtout pour les épreuves verbales impliquant des notions abstraites. Pour tout cela, il n'est même pas, ou il est à peine, au niveau d'enfants de 7 ans, ce qui lui fait un retard de cinq ans, puisqu'il a 12 ans.

Ce cas est intéressant par l'évidence de l'infériorité mentale. Dans les écoles, on rencontre des débiles, mais en majorité ils sont d'un caractère moins profond que Martin. Celui-ci représente un des degrés les plus graves de la débilité [1].

Nous allons étudier, plus rapidement, un second type de débilité qui est beaucoup plus fréquent que le précédent.

2e *Observation.*

Raynaud est un jeune garçon de onze ans, aux traits fins et réguliers. Il n'a rien d'anormal dans son anatomie ni dans ses manières. L'impression qu'il fait lui est beaucoup plus favorable que celle de Martin. Cependant, à l'examiner de près, on lui trouve un développement céphalique un peu faible. Il a une tête d'enfant de 5 ans, soit un retard de 6 ans, qui, sans être exceptionnel chez les normaux, est cependant assez rare. Nous n'avons relevé cette particularité, bien entendu, que lorsque l'examen psychologique était terminé. Sa taille est normale, il a 1 m. 40.

Pendant qu'on l'examine, on remarque dans sa manière d'être un contraste avec Martin. Autant Martin est vif, autant Raynaud est lent. Il ne peut se décider à répondre; il éprouve de l'indécision, même de la peine, et plisse son front de rides douloureuses.

L'épreuve de la comparaison raisonnée lui est favorable.

Il donne bien les différences concrètes.

> Le papier est léger, le carton est gros.
> La mouche est plus petite.
> Le bois est moins lourd que le plomb.

1. D'après M. Vaney, ce sujet est en retard de 4 degrés en calcul. Il ne sait lire couramment que depuis un an.

Ce n'est donc pas un imbécile.

Nous ne ferons pas le détail de toutes les épreuves, ce serait inutile et fastidieux, nous résumons.

Mémoire. Il est faible, plus faible que Martin, auquel il est cependant bien supérieur comme jugement. ainsi qu'il apparaitra ci-après. Sur 8 phrases, il n'en répète exactement que 3, ce qui est peu. Sa mémoire est donc un peu défectueuse, mais non inférieure à celle de quelques normaux de onze ans. De plus, ce qui le gêne, c'est la lenteur à répéter. De même pour les chiffres. il ne dépassse pas 4; dans l'ensemble, il va donc moins loin que Martin, et que les normaux de son âge; en revanche il ne se trompe jamais, ou presque jamais, et s'aperçoit de suite de l'erreur qu'il commet. Ainsi, il a peu de mémoire. la mémoire est une de ses parties faibles. C'est un défaut de mémoire probablement d'une forme particulière, la forme lente. comme engourdie.

Intelligence sensorielle. Il se tire très bien de toutes les épreuves, ne commet aucune erreur de coup d'œil pour les petites lignes et 2 erreurs seulement sur les grandes. Il est donc, pour le coup d'œil, supérieur aux normaux de son âge.

Pour le rangement des poids. il ne commet aucune erreur. se sert de ses deux mains, pèse avec soin; pour éviter toute fraude, nous enveloppons les poids avec du papier; cinq fois de suite il les range. et ne commet aucune erreur.

Pour le découpage, il dessine un losange central.

Voilà donc un enfant qui, malgré sa débilité, que nous allons observer dans un instant, a une bonne, une excellente intelligence sensorielle. C'est là ce qu'il faudrait cultiver chez lui évidemment. plutôt que de l'atteler aux notions abstraites.

Intelligence abstraite. Quelques épreuves préliminaires montrent sa faiblesse; il ne peut trouver une seule rime (il dit : obéi), et il ne peut faire une synthèse de phrases. Mais c'est surtout dans sa manière de répondre aux questions abstraites qu'il se révèle. Il a 6 absurdités. 5 silences et 4 réponses cotées 3 et au dessus. Cela le met au niveau des enfants de sept ans. et il est à peine supérieur à Martin.

Voici donc l'opinion qu'on doit se faire de cet élève. C'est un débile : et par là. il représente un type que nous croyons assez fréquent : le débile qui a une intelligence sensorielle. Il est bien fréquent de rencontrer cette combinaison. L'intelligence sensorielle de Raynaud est meilleure que celle de Martin, et la preuve, c'est l'habileté avec laquelle il range les poids, et se tire du décou-

page. Si Martin est un débile profond, du premier degré, Raynaud représente un type intellectuel moins atteint.

Rappelons comme trait particulier de Raynaud sa paresse de mémoire.

Il nous semble bien qu'une pédagogie intelligente pourrait tirer parti de ces faits [1].

3e Observation.

Deux mots seulement suffiront pour caractériser le jeune Ernest. Le directeur de l'école et le professeur de l'élève ne s'accordent pas sur son compte. Le professeur constate qu'il comprend, et le croit normal. Le directeur constate qu'il a atteint seulement le 3e degré en calcul, malgré ses cinq ans de scolarité, et qu'il a eu de la peine à apprendre à lire; il serait disposé à en faire un arriéré. Qui a raison?

Assurément, le directeur. Ce n'est pas par respect pour la hiérarchie que nous lui donnons raison, c'est parce que la méthode psychologique le démontre. L'erreur de son instituteur provient sans doute de ce qu'il compare cet élève aux enfants beaucoup plus jeunes, âgés de sept à neuf ans, qui sont dans la même classe, et ne tient pas compte de la différence d'âge. Il est très fréquent en effet d'oublier ces différences d'âge, et c'est une des raisons qui rendent défectueuses les cotes intellectuelles que le maître donne à ses élèves. On pourrait aussi avoir quelque indulgence pour cet élève, parce qu'il souffre d'adénites cervicales qui suppurent chaque année au printemps, et provoquent des absences scolaires, mais l'examen psychologique lève tous les doutes.

Ernest est un médiocre, mais non un anormal, pour la mémoire des phrases (3 phrases retenues, et 2 absurdités) et par la mémoire des chiffres (4 chiffres seulement; ici retard évident, mais pas absence de jugement). Donc, mémoire faible.

L'intelligence sensorielle est normale; 6 erreurs pour les grandes lignes (2, 7, 8, 10, 11) et point pour les petites; il range les poids trois fois sans erreur, et indique exactement les lacunes avec une erreur de 1 sur 4 essais. Il dessine un losange central.

Jusqu'ici, Ernest serait donc normal; mais l'intelligence

1. M. Vaney juge que Raynaud est un arriéré. Cet enfant a une scolarité de cinq ans, il est seulement au deuxième degré de calcul; il n'a su lire qu'à neuf ans et demi.

abstraite est en déficience chez lui comme chez Raynaud et la plupart des débiles. Il est dans le genre de Raynaud, seulement un peu moins accentué. Pour les questions abstraites, il a 5 absurdités, 1 silence, et 10 réponses cotées 3 ou plus. C'est un peu moins mauvais que ce que Raynaud nous a fourni. Mais on voit tout de même que c'est le niveau des enfants de sept ans; et encore! Les enfants normaux de sept ans sont plus prudents; quand ils ne comprennent pas, ils se taisent, et c'est bien le cas de dire ici que le silence est d'or.

Ces trois petites biographies psychologiques montrent bien que ce qui manque le plus aux débiles, c'est l'intelligence abstraite. Dans un examen rapide, on pourrait se contenter de leur adresser 7 ou 8 de ces questions abstraites; ils seraient tout de suite classés.

On nous excusera de ne pas développer ici une longue conclusion. Un mot suffira. Nous avons voulu simplement montrer qu'il est possible de constater d'une manière précise, vraiment scientifique, le niveau mental d'une intelligence, de comparer ce niveau au niveau normal, et d'en conclure par conséquent de combien d'années un enfant est arriéré. Malgré les erreurs inévitables d'un premier travail, qui est tout de tâtonnement, nous croyons avoir fait notre démonstration.

A. Binet et Th. Simon.

DEUXIÈME PARTIE

REVUES GÉNÉRALES

I

REVUE D'ANATOMIE DU SYSTÈME NERVEUX

Les connexions interneuroniques.

Les centres nerveux sont essentiellement formés de *cellules nerveuses* et de *fibres nerveuses*. Les cellules nerveuses prédominent dans la *substance grise* ou dans les noyaux gris; les fibres nerveuses forment l'élément constituant principal de la *substance blanche.*

Les fibres nerveuses ont une organisation relativement simple. Leur élément principal est représenté par le cylindre-axe qui n'est rien d'autre qu'un faisceau de neurofibrilles indépendantes plongeant dans une masse interfibrillaire. Les neurofibrilles des fibres nerveuses semblent être des conducteurs *passifs* destinés à mettre en connexion anatomique soit les noyaux gris entre eux, soit les noyaux gris de l'axe nerveux, les muscles et les organes périphériques, et cela aussi bien dans le sens centripète que dans le sens centrifuge. Les fibres nerveuses forment par leur ensemble l'important et compliqué système des *voies nerveuses*, dont la connaissance nette et précise est de la plus haute importance au point de vue de la physiologie des centres nerveux.

Les cellules nerveuses doivent, jusqu'à preuve du contraire, être considérées comme les éléments *actifs* de tout le système nerveux. Leur organisation interne paraît être très complexe. Nous savons qu'un des prolongements de la cellule nerveuse va se continuer avec le cylindre-axe d'une fibre nerveuse; nous savons encore que dans le voisinage des cellules nerveuses viennent se terminer les ramifications collatérales et terminales du prolongement cylindraxile de cellules plus ou moins éloignées, mais le mode de connexion précis qui relie entre elles les fibres nerveuses et les cellules nerveuses est une des questions des plus vivement discutées en même temps que des plus importantes de toute la neurologie.

Il nous semble qu'une *revue générale de l'anatomie des centres ner-*

veux qui puisse être utile aux lecteurs de l'*Année psychologique* doit avant tout aborder ces trois questions fondamentales de toute organisation nerveuse. Il serait difficile pourtant de fournir chaque année une revue quelque peu intéressante sur chacune d'elles. Malgré le labeur intense d'un nombre toujours croissant de travailleurs, la somme des faits acquis dans un court espace de 52 semaines ne sera jamais suffisante pour justifier une pareille entreprise. La science ne marche pas à pas de géant; ses progrès sont lents tout en étant continus. Tout effort dans la recherche de la vérité n'est malheureusement pas toujours couronné de succès. Le chemin qui conduit à la vérité scientifique est aride, difficile à parcourir; l'homme le plus consciencieux est exposé à chaque instant à s'écarter de la bonne direction, à s'égarer dans des chemins de traverse dont il est souvent difficile de sortir. C'est assez dire que tout fait nouveau ou réputé tel ne peut être porté à la connaissance du grand public scientifique qu'après avoir été soumis quelque peu à l'épreuve du temps.

Ce sont ces considérations qui nous ont engagé à subdiviser notre sujet d'après le plan général indiqué plus haut. Nous nous proposons donc de consacrer chaque année une revue triennale à l'une de ces trois questions fondamentales :

1° L'organisation interne des cellules nerveuses;

2° Le mode de connexion qui relie entre elles les cellules nerveuses et les fibres nerveuses;

3° Les voies nerveuses dont l'ensemble constitue la substance blanche de tout l'axe cérébro-spinal.

La structure interne des cellules nerveuses a été exposée par Henneguy dans l'excellente revue de cytologie parue dans le volume X de l'*Année psychologique*. Nous reprendrons cette étude l'année prochaine, nous réservant d'exposer pour le moment l'état actuel de nos connaissances concernant les connexions interneuroniques.

Les recherches nombreuses exécutées au moyen de la méthode de Golgi, pendant un espace de dix ans, de 1888 à 1898, ont conduit presque tous les auteurs à considérer le système nerveux *de l'adulte* comme formé exclusivement d'unités anatomiques indépendantes appelées *neurones*. Chacun de ces neurones se montre constitué d'un *corps cellulaire* ou masse plus ou moins volumineuse de protoplasme hébergeant le noyau, de *ramifications protoplasmatiques* se terminant librement dans les régions grises ou blanches voisines, et d'un prolongement cylindraxile se terminant à une distance plus ou moins grande de la cellule, également par des ramifications libres. Tout le système nerveux n'est, d'après cette conception, qu'un assemblage quasi inextricable de neurones ainsi compris, neurones dont les corps cellulaires et les ramifications protoplasmiques occupent les régions grises, dont les prolongements cylindraxiles entourés d'une gaine de myéline constituent pendant une partie de leur trajet la substance blanche, qu'ils quittent à un moment donné pour rentrer dans les noyaux gris, s'y débarasser de la gaine de myéline et se mettre en connexion, *par simple contiguïté*, avec les

corps cellulaires et les ramifications protoplasmatiques d'autres neurones.

C'est là le point de départ initial de ce qu'on a désigné dans la suite, bien improprement à notre avis, sous le nom de *doctrine ou de théorie des neurones*. La conception que nous venons d'exposer n'est pas une doctrine, ce n'est pas une théorie; c'est un FAIT. Ce fait, bien ou mal observé, consiste uniquement dans la question de savoir si les ramifications protoplasmatiques et cylindraxiles se terminent librement sans anastomoses et si toute ramification protoplasmatique et toute ramification cylindraxile doivent être considérées comme des émanations d'un corps cellulaire. S'il en est réellement ainsi, le neurone est bien, chez l'*adulte*, une *unité anatomique*.

Cela posé, on a voulu savoir si cette unité anatomique de l'adulte était également, au point de vue embryologique, une *unité histologique*, c'est-à-dire si le neurone de l'adulte n'est que le stade ultime de la différenciation d'une *seule cellule nerveuse*. Cette unité histologique du neurone a été admise à la suite des recherches de His, Cajal, v. Lenhossek et Retzius. Elle a été vivement combattue dans ces derniers temps par Bethe, Nissl, Durante et bien d'autres, qui pensent plutôt que le neurone de l'adulte n'est que la différenciation ultime de la fusion plus ou moins complète d'un nombre considérable de cellules nerveuses et représente non une cellule unique, mais une chaîne de cellules fusionnées.

On s'est demandé aussi si cette unité anatomique de l'adulte était une *unité physiologique* en ce sens que l'activité d'une partie quelconque de ce neurone ne se comprendrait pas sans l'activité simultanée de toutes les autres.

On s'est demandé encore si cette unité anatomique comprenait également une *unité pathologique* ou *trophique* de telle sorte que la mort du corps cellulaire devrait inévitablement entraîner la mort de tout l'individu.

En groupant ensemble toutes ces considérations, on a voulu en faire sortir un *corps de doctrine* d'après lequel le neurone de l'adulte serait à la fois une unité anatomique, histologique, physiologique et trophique. C'est à tout cet ensemble de conceptions plus ou moins théoriques qu'un certain nombre d'auteurs ont donné le nom de *doctrine des neurones*. C'est cette doctrine ainsi comprise qu'ils ont combattue tantôt par des recherches physiologiques, tantôt par des observations embryologiques ou pathologiques et chaque fois qu'ils ont trouvé un fait incompatible soit avec l'unité histologique, soit avec l'unité pathologique ou physiologique du neurone, ils ont déclaré fausse toute la doctrine.

Il y a là, à notre sens, un malentendu regrettable. Il serait certes très intéressant de savoir ce qu'est en réalité le neurone de l'adulte au point de vue cellulaire, au point de vue fonctionnel et au point de vue pathologique. Mais quelle que soit la réponse que les recherches récentes et futures ont donné ou donneront à ces différentes questions, elle ne changera en rien le fait mis en évi-

dence par la méthode de Golgi : l'*unité anatomique du neurone de l'adulte*, l'indépendance anatomique complète des dernières ramifications protoplasmatiques et cylindraxiles des éléments nerveux.

Toute la question qu'il s'agit donc de résoudre est celle de savoir si ce fait anatomique est *vrai*.

Voici ce que nous apprennent à cet égard les recherches faites dans ces dernières années.

Un fait important, sur lequel l'accord est bien près de s'établir, au moins pour le système nerveux central des vertébrés, c'est que les *larges anastomoses* entre prolongements protoplasmiques, observées par tant d'auteurs il y a 30 à 40 ans, font généralement défaut chez l'animal adulte. On peut certes les observer dans quelques rares préparations, mais on doit les considérer comme des productions anormales, comme des choses exceptionnelles, des anomalies ou des monstruosités beaucoup moins fréquentes que quelques auteurs ne sont disposés à l'admettre, dont nous avons le droit et même le devoir de ne pas tenir compte quand il s'agit de nous former une idée générale des connexions anatomiques qui relient entre eux les éléments constituants du système nerveux central.

Mais si l'absence d'anastomoses entre *gros troncs protoplasmatiques* est généralement admise, beaucoup d'auteurs récents combattent cependant l'indépendance anatomique des éléments nerveux. Les faits mis en évidence par la méthode de Golgi n'auraient pas, à leurs yeux, la valeur démonstrative qu'on s'était plu à leur attribuer et cela parce que, d'après eux, l'imprégnation des éléments nerveux par le chromate d'argent n'est jamais complète. Cette imprégnation n'intéresserait que la gaine protoplasmatique qui enveloppe les fibrilles nerveuses. Les bouts libres, que l'on observe dans les préparations faites avec la méthode de Golgi, ne représentent pas les extrémités réelles des *fibrilles* ou partie conductrice des éléments nerveux, mais uniquement les extrémités des gaines périfibrillaires. L'indépendance observée dans les préparations osmio-bichromiques n'est donc qu'apparente : au delà de ce qui se trouve imprégné existent les fibrilles qui échappent à cette imprégnation. Pour pouvoir juger des connexions réelles des éléments nerveux il faut donc recourir à des méthodes spéciales, permettant de colorer les fibrilles conductrices elles-mêmes et non la gaine protoplasmique qui les enveloppe incomplètement.

Théorie d'Apathy. — Apathy (1) le premier est entré dans cette voie. Il a étudié, avec de nouvelles méthodes de coloration, surtout le système nerveux des hirudinées et les lombrics. Il est parvenu à mettre en évidence, avec une netteté remarquable, les fibrilles du cylindre-axe des fibres nerveuses. Apathy considère chacune de ces neurofibrilles comme une unité anatomique, indépendante des fibrilles voisines, et comme formée par la réunion d'un nombre plus ou moins considérable de fibrilles plus fines, les *fibrilles élémentaires*, impossibles à mettre en évidence avec nos moyens actuels d'investigation.

D'où viennent ces neurofibrilles? Apathy admet que, dans le

système nerveux, il y a deux espèces de cellules nettement différentes : les *cellules nerveuses* et les *cellules ganglionnaires*. Les cellules nerveuses produisent *ce qui conduit* : les neurofibrilles; les cellules ganglionnaires produisent *ce qui doit être conduit* : le tonus nerveux. La cellule nerveuse a une structure complètement analogue à celle de la cellule musculaire. Elle produit de la substance conductrice (les neurofibrilles) de la même manière que la cellule musculaire produit de la substance contractile (les myofibrilles).

Les neurofibrilles s'accroissent par leurs deux extrémités en parcourant des voies préexistantes : du côté du centre elles pénètrent dans les cellules ganglionnaires ; du côté de la périphérie, dans les cellules sensorielles, les cellules musculaires, etc.

Ces fibrilles peuvent être divisées en deux groupes : les *fibrilles sensitives f. s.*, excessivement fines, généralement réunies en faisceaux plus ou moins compacts, et les *fibrilles motrices f. m.*, beaucoup plus épaisses, existant seules ou en très petit nombre dans une fibre nerveuse.

Les fibrilles motrices proviennent directement des cellules ganglionnaires.

Les faisceaux de fibrilles sensitives, arrivés dans les ganglions nerveux, s'y comportent de deux façons (fig. 1).

1° Quelquefois ces faisceaux pénètrent directement dans les cellules ganglionnaires. Dans ces cas, les fibrilles sensitives parcourent la zone périphérique du prolongement unique de la cellule et arrivent ainsi dans le corps cellulaire où ces fibrilles primitives se résolvent en fibrilles élémentaires; celles-ci vont s'anastomoser les unes avec les autres et donner naissance à un réseau nerveux intracellulaire pouvant occuper une zone plus ou moins grande du protoplasme de la cellule correspondante. Dans certaines cellules, ce réseau nerveux n'occupe que la couche périphérique du corps cellulaire; le prolongement unique de ces cellules nerveuses n'est parcouru que par des fibrilles très fines. Ce sont les *cellules sensitives* (fig. 1, *c. gg. s.*). Dans d'autres cellules les fibrilles sensitives forment également un réseau nerveux dans la zone périphérique; mais de ce réseau sortent des fibrilles qui se rendent en rayonnant vers un réseau nerveux central, périnucléaire, formé de fibrilles plus grosses; celles-ci à leur tour se réunissent en une fibrille primitive beaucoup plus épaisse qui parcourt le centre du prolongement unique et peut se poursuivre jusque dans une fibre motrice. Le prolongement unique de ces cellules nerveuses est donc parcouru à la fois par des fibrilles très fines périphériques, cellulipètes, et par une fibrille centrale plus grosse, cellulifuge. Ce sont les *cellules motrices*, fig. 1, *c. gg. m.*

2° Les fibrilles sensitives peuvent aussi, à leur entrée dans un ganglion, ne pas se rendre dans les cellules ganglionnaires mais se résoudre directement en faisceaux plus petits de fibrilles élémentaires. Celles-ci vont s'anastomoser fréquemment avec des fibrilles voisines et constituer ainsi un réseau nerveux *extracellulaire* occupant toute l'étendue du ganglion. Ce *réseau nerveux diffus* ou *réseau*

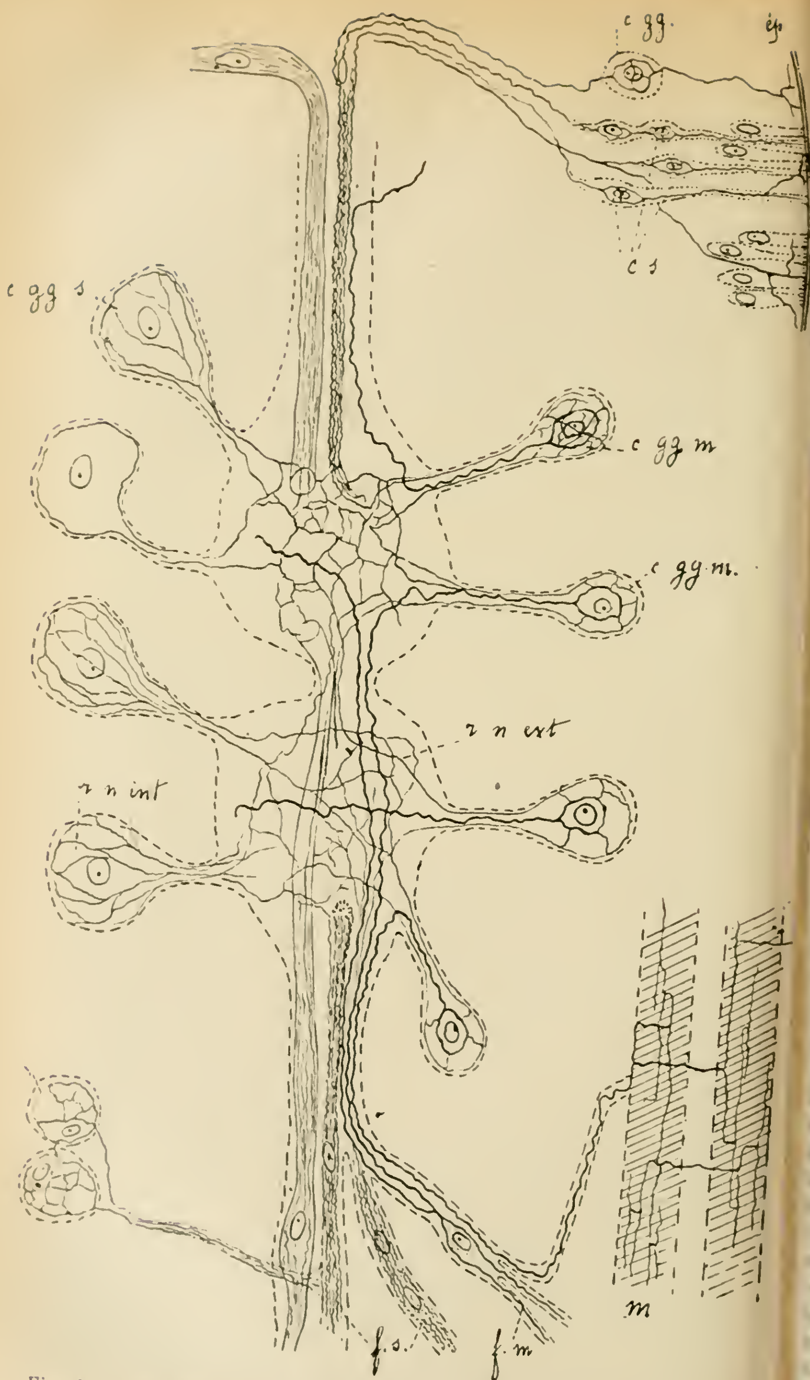


Fig. 1. — Représentation schématique du trajet et des connexions des neurofibrilles chez les hirudinées (d'après Apathy).

élémentaire diffus d'Apathy, *r. n. ext.*, représenterait le réseau dont Gerlach a admis l'existence d'une façon hypothétique. De ce réseau diffus ou extracellulaire sortent des fibrilles primitives très fines qui se réunissent en fibrilles plus grosses. Celles-ci se rendent dans les cellules ganglionnaires pour y prendre part à la constitution du réseau intracellulaire, *r. n. int.* Apathy admet que les fibrilles minces, qui proviennent du réseau nerveux diffus ou extracellulaire et qui constituent la partie périphérique du réseau nerveux intracellulaire, sont sensitives ou centripètes et que la fibrille centrale plus épaisse, qui provient de la partie centrale du réseau nerveux intracellulaire, est motrice ou centrifuge.

Les fibrilles sensitives des nerfs périphériques, *f. s.*, entrent donc dans les ganglions nerveux pour se rendre dans les cellules ganglionnaires, soit directement, soit après avoir pris part à la constitution du réseau diffus. Ces fibrilles ne se terminent pas dans ces ganglions; elles s'y continuent avec le réseau intracellulaire et, par celui-ci, avec les fibrilles motrices.

Les fibrilles motrices, *f. m.*, ne commencent pas dans les cellules ganglionnaires, elles ne sont que la continuation des fibrilles sensitives après interposition du réseau nerveux.

Les cellules ganglionnaires sont simplement intercalées sur le trajet des fibrilles conductrices absolument comme les piles d'une batterie électrique se trouvent intercalées dans le réseau des fils télégraphiques.

Les fibrilles nerveuses, qu'elles soient sensitives ou motrices, forment donc, d'après Apathy, des voies conductrices continues : « Chez l'adulte, dit-il, les voies nerveuses ne se terminent nulle part; les fibrilles primitives et les fibrilles élémentaires se continuent les unes avec les autres aussi bien à la périphérie que dans les centres par l'interposition d'un réseau nerveux, absolument comme les voies sanguines artérielles se continuent avec les voies veineuses par l'intermédiaire d'un réseau capillaire ».

Cette même structure se retrouverait dans le système nerveux des vertébrés. Apathy a examiné à cet effet les cellules de la moelle épinière et de la moelle allongée d'un poisson (*Lophius*), d'un batracien (*Triton*) et d'un mammifère (*Bos*).

Il admet que les fibrilles sensitives arrivent dans le corps cellulaire par les prolongements protoplasmiques, qu'elles s'y résolvent en fibrilles élémentaires qui, en s'anastomosant les unes avec les autres, forment un réseau de neurofibrilles occupant toute l'étendue du somatoplasme. Au sortir de ce réseau les fibrilles élémentaires se réunissent de nouveau en neurofibrilles qui vont devenir les fibrilles constitutives du prolongement cylindraxile de la cellule nerveuse.

Ces recherches d'Apathy forment la base anatomique de la plus importante des objections qui ait été élevée, dans le cours de ces dernières années, contre la rectitude de la doctrine des neurones *en tant que l'on considère cette doctrine comme se résumant tout entière dans le fait de l'indépendance anatomique des éléments nerveux.* Ces

recherches tendent, en effet, à prouver l'existence d'un élément nerveux, la *neurofibrille*, indépendant génétiquement des fibres nerveuses et des cellules nerveuses qu'il ne fait que traverser, et qui serait *continu* depuis la surface sensible où se produit l'impression jusque dans l'organe musculaire où se manifeste la réaction.

A ceux qui se refusent à admettre l'existence d'une continuité réelle entre tous les éléments nerveux, plusieurs auteurs, parmi lesquels surtout Nissl (2) et Bethe (3), opposent la netteté, la valeur démonstrative indiscutable des préparations d'Apathy.

Il y a ici, de la part de ces auteurs, une certaine exagération qu'il convient de faire ressortir et qui a une importance capitale dans la question qui nous occupe.

Il est indéniable que les préparations d'Apathy, *pour autant qu'elles se rapportent aux neurofibrilles des fibres nerveuses et au réseau endocellulaire des cellules ganglionnaires*, montrent avec une clarté et une netteté incomparables tout ce qu'Apathy a décrit. Ces préparations sont des *coupes* d'environ 10 microns d'épaisseur dans lesquelles les neurofibrilles sont colorées soit par l'hématéine, soit par le chlorure d'or. Ce sont quelques-unes de ces préparations que nous avons eu nous même l'occasion de voir au Congrès de Tubinge en 1900.

Mais les préparations, qui doivent montrer l'existence, dans le neuropile, d'un réseau élémentaire où toutes les fibrilles des fibres centripètes viennent se perdre, ne doivent pas être si nettes, ni si démonstratives que les autres, puisqu'ici il ne s'agit plus de *coupes* de ganglions colorés par le chlorure d'or, mais bien de *ganglions entiers colorés par le bleu de méthylène et aplatis sous le couvre-objets*. Il est évident que dans de pareilles conditions, pour peu que le nombre des fibrilles colorées soit un peu considérable, l'observation devient très difficile et des erreurs peuvent facilement se commettre.

Ce qui prouve d'ailleurs que cette distinction à faire entre les deux groupes de préparations d'Apathy a son importance, c'est que les neurofibrilles des fibres nerveuses et le réseau des cellules nerveuses ont été retrouvées par Bethe, Prentiss, Cajal et nous-même, avec des méthodes variées, et cela exactement comme Apathy les avait décrits. Il n'en est malheureusement pas de même du réseau élémentaire diffus.

Bethe (4) a étudié les hirudinées et les mollusques, en colorant les neurofibrilles par la méthode d'Ehrlich au bleu de méthylène. Il admet que, chez *Carcinus Moenas*, les fibrilles primitives perdent leur gaine périfibrillaire au moment d'entrer dans le neuropile pour se diviser alors par simple écartement de leurs fibrilles élémentaires. Il n'a jamais vu d'anastomoses entre les plus fines fibrilles de deux neurones. Chez la sangsue il croit cependant avoir pu se convaincre qu'une continuité réelle entre deux neurones s'établit par les fibrilles primitives et cela parce que, à certains endroits très limités, il a vu deux ou trois fibrilles se réunir en délimitant des mailles (3). Mais ces endroits ne sont pas fréquents, car il a étudié

souvent un grand nombre de coupes sans rencontrer une seule anastomose.

Malgré cela, il se croit en droit d'admettre l'existence du réseau élémentaire d'Apathy, non seulement chez la sangsue, mais encore chez les mollusques et tous les autres animaux.

De la lecture attentive du travail de Bethe (4), il semble résulter que cet auteur admet l'existence d'un réseau élémentaire en se basant bien plus sur des considérations physiologiques que sur des observations anatomiques. *En fait*, il n'a pas vu d'anastomoses chez *Carcinus Moenas*, il admet cependant leur existence, uniquement pour expliquer un fait physiologique : la persistance de l'excitabilité réflexe de la deuxième antenne après isolement du ganglion nerveux correspondant et résection de toutes les cellules nerveuses de ce ganglion. Par là nous sommes *obligés* d'admettre, dit-il, que l'excitation, amenée par les éléments récepteurs jusque dans le neuropile, est transmise directement, sans intervention des cellules des éléments moteurs, aux fibres motrices périphériques. Le chemin parcouru est ininterrompu. Il admet donc que les fibrilles primitives de l'élément récepteur se résolvent, dans le neuropile, dans leurs fibrilles élémentaires et que celles-ci vont devenir les fibrilles primitives des éléments moteurs. Des réseaux *doivent* donc exister.

Mais ce réseau élémentaire, admis par Bethe, n'est pas un réseau *diffus* comme le pense Apathy. Pour le prouver Bethe s'appuie encore sur des considérations physiologiques : si le réseau était diffus, dit-il, toute explication des processus nerveux serait impossible et la conduction isolée, centripète et centrifuge, serait inutile puisque, dans l'organe central, tout serait mélangé d'une façon diffuse.

Il est curieux de faire ressortir ces tentatives faites par Bethe pour conclure de la valeur physiologique d'un organe à sa constitution anatomique, alors qu'il s'élève avec tant d'énergie contre ceux qui voudraient déduire la fonction d'un organe de sa constitution anatomique. Les deux procédés nous paraissent également défectueux; mais, à tout prendre, le second nous paraît cependant de loin supérieur au premier.

Prentiss (5) a étudié, sous la direction de Bethe, le neuropile chez la sangsue et chez l'écrevisse au moyen de la méthode au molybdate d'ammoniaque. Il a trouvé des réseaux, mais tous de peu d'étendue. Une connexion fibrillaire générale n'existait nulle part dans le neuropile. Les réseaux qu'il a vus étaient formés de quelques mailles unissant deux ou plusieurs fibrilles. Un réseau existerait donc dans le neuropile, mais loin d'être général et diffus, Prentiss a trouvé un grand nombre de petits réseaux plus ou moins indépendants, reliant les uns aux autres un nombre relativement petit de neurones.

Cajal (6) a étudié les ganglions nerveux de la sangsue au moyen de sa nouvelle méthode au nitrate d'argent réduit. Il a trouvé les fibres nerveuses et les cellules nerveuses telles qu'Apathy les a décrites; mais, dans le neuropile, il n'a nulle part trouvé la moindre trace

d'anastomoses. Nous avons repris les mêmes recherches et nous sommes arrivé aux mêmes résultats. Pour ce qui concerne la beauté et la netteté des préparations faites avec la méthode de Cajal, nous pouvons affirmer avec ce savant qu'elles ne le cèdent en rien aux préparations d'Apathy faites avec le chlorure d'or. Dans les cellules nerveuses (fig. 2), il existe un réseau nerveux indiscutable, dont la disposition varie quelque peu d'une cellule à l'autre, mais dont les trabécules se continuent directement avec les neurofibrilles du prolongement unique. Dans la masse centrale du ganglion, il n'y a que des fibrilles entrecroisées dans tous les sens, sans trace aucune d'anastomoses donnant naissance à un réseau extracellulaire.

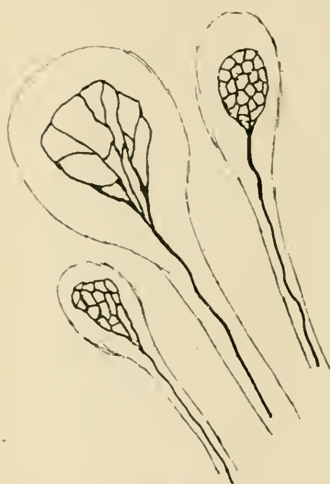


Fig. 2. — Cellules ganglionnaires de la sangsue (méthode de Cajal).

De tout cela il résulte donc que l'existence d'anastomoses réelles entre les fibrilles nerveuses qui entrent dans la constitution du neuropile, dans les ganglions des hirudinées, est loin d'être établie sur des faits indiscutables.

Il ressort des vues émises par Apathy que les neurofibrilles, qui existent dans les *cellules ganglionnaires*, ne sont pas le produit de la différentiation immédiate du protoplasme cellulaire, mais représentent plutôt des individualités anatomiques provenant de la différentiation de ce qu'il appelle les *cellules nerveuses*. Ces fibrilles, dans le cours du développement, se sont allongées en parcourant des voies préexistantes et ont pénétré *du dehors* dans le corps de la cellule ganglionnaire. Cette idée, purement théorique, ne cadre en aucune façon avec les résultats fournis par la méthode de Cajal qui montre que, dans le cours du développement, les neurofibrilles des cellules de Purkinje du cervelet, par exemple, existent déjà dans le corps cellulaire alors que celui-ci est presque complètement dépourvu de ramifications protoplasmiques (fig. 3). Dès que ces prolongements se forment, les neurofibrilles y surgissent bien que ces prolongements soient, à ce moment donné, complètement indépendants. Les neurofibrilles sont donc bien un produit de la différentiation du protoplasme de la cellule même où on les trouve.

Théorie de Held. — Depuis que la méthode de Golgi a prouvé l'existence de nombreuses ramifications cylindraxiles autour du corps des cellules nerveuses ainsi que de leurs prolongements protoplasmiques, les auteurs ont porté leur attention sur les rapports anatomiques qui doivent exister entre ces ramifications cylindraxiles d'une part et la partie protoplasmique de la cellule ner-

veuse d'autre part. Il parait évident, en effet, *a priori*, que si des anastomoses doivent exister entre les différents éléments nerveux, c'est à l'endroit où ces éléments arrivent au contact qu'on aura le plus d'espoir de les rencontrer. La surface du corps cellulaire et des ramifications protoplasmiques a donc été explorée avec les méthodes les plus variées, permettant, non seulement de colorer les ramifications cylindraxiles amyéliniques, mais encore de mettre en relief leur structure histologique.



Fig. 3. — A, Cellule de Purkinje d'un embryon de chat. — B, Cellule de Purkinje d'un embryon de poulet de dix-sept jours (d'après A. Michotte).

Held (7) le premier a entrepris ces recherches. D'après cet auteur, le protoplasme des cellules nerveuses présente une partie organisée, plus ou moins réticulée : le *cytospongium*, plongeant dans une masse fondamentale; celle-ci renferme de nombreuses granulations que, par certains procédés de coloration et de différentiation, on peut parvenir à colorer d'une façon exclusive. Held les désigne sous le nom de *neurosomes*. Ces deux parties du protoplasme des cellules nerveuses existent également dans le prolongement cylindraxile : le cytospongium forme ici les fibrilles longitudinales unies entre elles par des trabécules transversales, il prend le nom d'*axospongium*; les granulations interposées gardent le nom de *neurosomes*.

Ces neurosomes sont surtout abondants dans les ramifications terminales du prolongement cylindraxile, contrairement aux ramifications terminales des prolongements protoplasmiques qui n'en renferment guère. Ces circonstances permettraient, d'après Held, d'étudier la façon spéciale dont les dernières ramifications cylindraxiles se comportent par rapport au corps cellulaire et aux prolongements protoplasmiques.

Held conclut de ses recherches que la surface du corps de chaque cellule nerveuse et des prolongements protoplasmiques qui en dépendent est enveloppée d'une masse ou d'une couche granuleuse, formée de neurosomes appartenant aux ramifications terminales d'un ou de plusieurs prolongements cylindraxiles. Cette masse granuleuse, avec les ramifications cylindraxiles auxquelles elle appartient, forme, autour de la cellule nerveuse, un véritable manteau nerveux, qu'il désigne sous le nom de *surface cylindraxile terminale* (Axencylinderendfläche), enveloppant complètement le corps de la cellule nerveuse (manteau péricellulaire) et toute l'étendue des prolongements protoplasmiques (manteau péridendritique). Ce manteau nerveux est, dans quelques rares cas, formé par les ramifications terminales d'un seul prolongement cylindraxile; le plus souvent cependant, un grand nombre de ces prolongements prennent part à sa constitution. Ces ramifications cylindraxiles terminales ne s'entrelacent pas uniquement les unes avec les autres de manière à former plexus; elles s'anastomosent entre elles de manière à constituer un véritable réseau. Par ce réseau cylindraxile un grand nombre de cellules nerveuses se continuent directement les unes avec les autres.

Cette enveloppe granuleuse est formée d'amas granuleux de volume variable et de stries granuleuses. Les amas granuleux s'appliquent par une partie élargie sur la face externe du corps cellulaire ou des dendrites de façon à prendre une forme plus ou moins triangulaire; à ces amas de neurosomes Held donne le nom de *pieds terminaux* (Endfüsse) ou parties terminales des ramifications cylindraxiles. Ces pieds terminaux s'appliquent sur le corps cellulaire ou sur la surface des dendrites et s'y fusionnent, par concrescence, avec le protoplasme de ces derniers. Ces amas granuleux ne sont d'ailleurs que des parties épaissies d'un *réseau nerveux terminal péricellulaire* formé par les anastomoses des ramifications cylindraxiles d'un grand nombre de cellules nerveuses.

Dans l'esprit de Held, les connexions interneuroniques s'établiraient donc de deux façons : 1° par le réseau nerveux terminal péricellulaire unissant entre elles les ramifications cylindraxiles de plusieurs cellules distinctes; 2° par les pieds terminaux reliant, par continuité de substance, le réseau péricellulaire au protoplasme de la cellule voisine.

Par cette double connexion l'ébranlement nerveux, amené par un prolongement cylindraxile, peut se transmettre ou bien au corps cellulaire enveloppé par ce réseau, ou bien aux autres prolongements cylindraxiles qui entrent dans sa constitution. Tout dépend,

d'après Held, des conditions de transmission plus ou moins favorables que présentent, à un moment donné, le réseau péricellulaire et les cylindre-axes qui y aboutissent d'une part et le protoplasme de la cellule nerveuse d'autre part. Held s'appuie sur ce fait pour combattre la théorie de la polarisation dynamique des éléments nerveux, et pour admettre la conduction dans les deux sens dans tous les prolongements qui dépendent d'une cellule nerveuse.

A la suite de la publication de ce travail de Held, Auerbach (8) a fait remarquer que, déjà en 1897, il a affirmé, en se basant sur un nouveau procédé de coloration, que, dans toutes les régions du névraxe, les cellules nerveuses ainsi que leurs dendrites sont entourées d'un lacis de fibrilles. A la suite du travail de Held, il incline à admettre l'existence d'un véritable réseau péricellulaire. Les points nodaux de ce réseau se présentent comme de petits épaississements coniques, qu'il désigne sous le nom de *boutons terminaux* (Endknöpfchen) et qui s'appliquent par leur base sur la surface du corps cellulaire et des dendrites qui en proviennent. Mais, contrairement à l'opinion de Held, ces boutons terminaux ne se continuent pas avec le protoplasme cellulaire; il n'y a donc pas continuité de substance : la transmission des ébranlements nerveux se fait par contact.

Les réseaux vus par Auerbach ne sont cependant pas uniquement des réseaux péricellulaires. Dans certaines régions grises, les réseaux péricellulaires seraient unis les uns aux autres par un réseau diffus intercellulaire.

Par ces recherches de Held et d'Auerbach deux faits semblent acquis : 1° l'existence d'*amas granuleux*, de *pieds terminaux* ou de *boutons terminaux* sur toute l'étendue de la face externe du corps cellulaire et des ramifications protoplasmatiques.

2° L'existence d'un *réseau péricellulaire* enveloppant de ses mailles serrées toute l'étendue de la partie protoplasmatique de toute cellule nerveuse.

Les boutons terminaux et le réseau péricellulaire ne seraient, pour ces auteurs, que deux parties plus ou moins distinctes d'une même disposition anatomique.

La valeur de ces deux parties a été diversement interprétée par les auteurs.

Réseau péricellulaire. — Le réseau péricellulaire a surtout attiré l'attention des auteurs depuis que Bethe (9) est parvenu à le mettre en relief avec une clarté et une netteté qui n'avaient pas encore été atteintes. Il le désigne sous le nom de *réseau de Golgi.*

Bethe (3) considère ce réseau comme étant de nature nerveuse et comme représentant l'élément nerveux servant d'intermédiaire entre les neurofibrilles du corps cellulaire et les neurofibrilles des ramifications cylindraxiles. Pour Bethe, en effet, tous les éléments nerveux sont en continuité anatomique les uns avec les autres au moyen de l'élément conducteur par excellence, les neurofibrilles. C'est dans les trabécules du réseau de Golgi que s'établit cette continuité entre les neurofibrilles des différents éléments nerveux.

Held (10) est revenu tout récemment sur la signification du réseau péricellulaire. Il admet l'existence, non pas d'un seul, mais de *deux réseaux* différents l'un de l'autre par leur connexion anatomique et par leur fonction. Le *réseau de Golgi* est indépendant des ramifications cylindraxiles voisines. Il n'a rien à faire avec la fonction de conduction de l'influx nerveux. Il est de nature *neuroglique* et n'a d'autre fonction que d'isoler et de soutenir les cellules nerveuses. A côté de ce réseau de *neuroglie*, chaque cellule possède encore un réseau *nerveux* péricellulaire, réellement formé par des ramifications cylindraxiles anastomosées. Bielschowsky partage la même opinion.

Les mailles du *réseau* de Golgi ne sont pas vides.

Held trouve dans chacune d'elles une granulation plus ou moins étoilée, qu'il considère comme un amas de protoplasme. Ces amas ne sont rien d'autre que les *pieds terminaux* de Held ou les *boutons terminaux* d'Auerbach. Mais tandis que, en 1897, il croyait que ces amas de neurosomes n'étaient que les points nodaux du réseau péricellulaire mis en évidence par la méthode de Golgi, il les considère maintenant comme indépendants du réseau. Ces amas de neurosomes sont unis les uns aux autres par de fines trabécules, qui croisent les trabécules plus grosses du réseau neuroglique (ou *réseau de Golgi*) de façon à former un véritable réseau nerveux reliant anatomiquement entre eux un nombre variable d'éléments nerveux. Ces amas de neurosomes sont, d'ailleurs, en connexion avec les fibrilles nerveuses de la substance grise. On pourrait donc les considérer comme des renflements terminaux ou les surfaces terminales de ces fibrilles.

Cajal (11) a soumis les observations de Bethe à une longue critique. Il conclut de ses recherches que les réseaux de Golgi sont des productions artificielles, résultant probablement de la coagulation de quelque substance albuminoïde dans les espaces péricellulaires et péridendritiques. Donaggio (12) s'est élevé contre cette manière de voir. Il estime que le réseau péricellulaire existe en réalité, mais que, conformément à l'opinion de Golgi, ce réseau n'est pas de nature nerveuse, que les fibrilles du tissu ambiant qui viennent s'y terminer sont probablement de nature neuroglique.

Boutons terminaux. — Les boutons terminaux n'ont guère, depuis 1897, attiré l'attention des auteurs. Bethe (3) estime que ce sont des produits de désagrégation des réseaux de Golgi sous l'influence de certains fixateurs. Nous avons vu que Held les a différenciés, en 1902, du réseau de Golgi, pour en faire les points nodaux d'un second réseau péricellulaire, réseau nerveux formé par les anastomoses des ramifications cylindraxiles.

Dans ces derniers temps, Cajal (6) a fait connaître une méthode nouvelle permettant de mettre en évidence, avec une netteté surprenante, les neurofibrilles du corps cellulaire et de toutes les ramifications protoplasmatiques en même temps que les ramifications terminales péricellulaires des prolongements cylindraxiles.

Cette méthode consiste à soumettre le tissu nerveux (soit frais

soit après fixation de vingt-quatre heures dans l'alcool à 94° ou dans l'alcool additionné de quelques gouttes d'ammoniaque) à l'action du nitrate d'argent (solution à 1 ou 1,5 p. 100 à l'étuve 30° à 35° pendant 3 à 5 jours). Après un lavage rapide à l'eau distillée, on fait séjourner les pièces, n'ayant que quelques millimètres d'épaisseur, dans un bain réducteur d'hydroquinone ou d'acide pyrogallique (1 p. 100 de réducteur pour 100 parties de formol à 10 p. 100).

Il n'a jamais vu, dans aucune de ses préparations, la moindre apparence d'un réseau péricellulaire. Nos observations personnelles nous ont conduit au même résultat. Nous devons en conclure, avec Donaggio, que si le réseau de Golgi existe, il n'est sûrement pas formé par des neurofibrilles et par conséquent il ne peut avoir la haute fonction que lui a attribuée Bethe, celle d'être l'intermédiaire entre les neurofibrilles des ramifications cylindraxiles et les neurofibrilles du corps protoplasmatique, c'est-à-dire le lieu où s'établit la continuité anatomique de l'élément conducteur des éléments nerveux. Il résulte naturellement de là que, si le réseau de Golgi n'est pas un réseau nerveux, il perd toute valeur comme argument à opposer à la doctrine des neurones : l'indépendance anatomique des éléments nerveux tels que nous les montrent la méthode de Golgi au chromate d'argent et la méthode d'Ehrlich au bleu de méthylène.

Mais la méthode au nitrate d'argent réduit de Cajal n'a pas seulement démontré l'absence du réseau péricellulaire, elle a encore mis en lumière un fait positif de la plus haute importance : elle montre l'existence, autour du corps cellulaire et des ramifications protoplasmatiques d'un grand nombre de cellules nerveuses, des amas de neurosomes ou pieds terminaux de Held et des boutons terminaux d'Auerbach. Il résulte de nos recherches personnelles (13) ainsi que de celles de Cajal (11), que ces boutons terminaux se présentent généralement sous la forme de *massues* de forme variable, suspendues à de fins filaments légèrement ondulés. Ces massues tantôt sont granuleuses et piriformes, tantôt se présentent sous la forme d'un petit anneau terminal quelque peu irrégulier, tantôt encore affectent la forme d'une petite plaque homogène ayant beaucoup de ressemblance avec les boutons terminaux au moyen desquels les fibres nerveuses se terminent sur les muscles lisses des invertébrés (fig. 4).

Quelle que soit la forme que puissent affecter ces masses ou plaquettes terminales, une chose est certaine : elles sont indépendantes du corps cellulaire et des dendrites avec lesquels elles arrivent en contact. Les filaments, auxquels ces plaques sont suspendues, proviennent du tissu ambiant formé par un entrelacement inextricable de fibrilles nerveuses, représentant les dernières ramifications cylindraxiles de neurones plus ou moins éloignés.

Il résulte de ces observations positives que les boutons terminaux de Held et d'Auerbach existent en réalité. Mais ces boutons ne sont pas reliés entre eux par des trabécules transversales, ils ne sont pas les points nodaux d'un réseau péricellulaire comme le pensent

ces deux auteurs; ou, tout au moins, si ce réseau péricellulaire

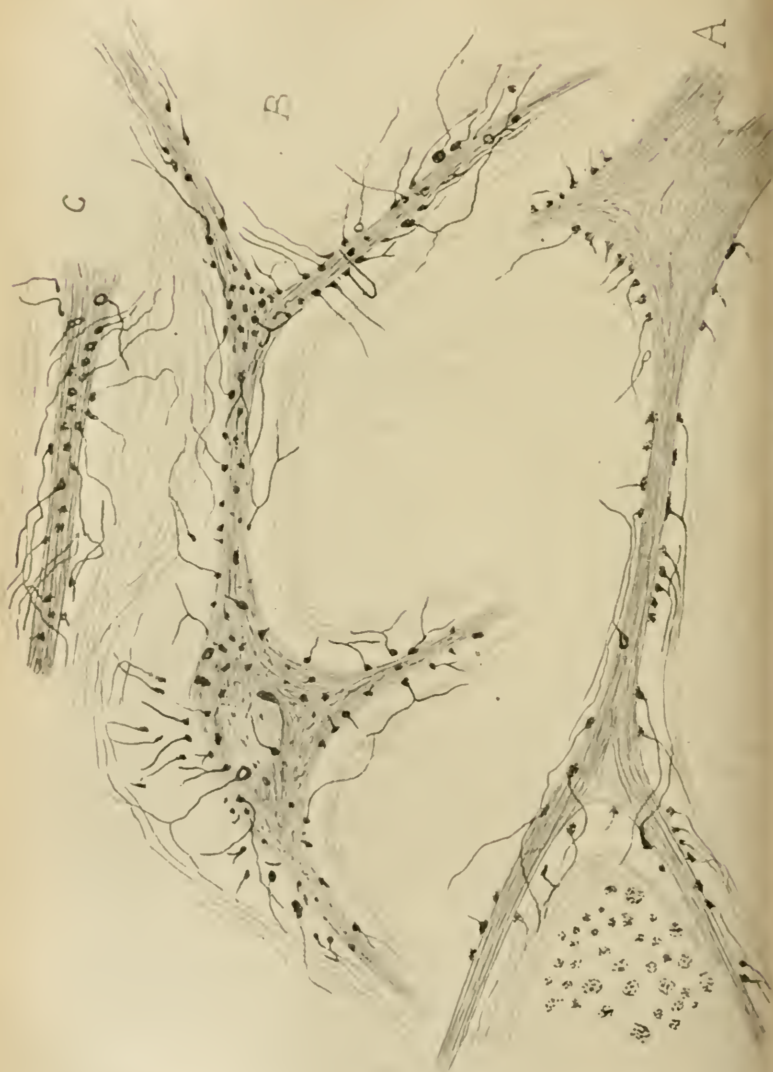


Fig. 4. — Boutons terminaux autour des cellules nerveuses de la formation réticulaire d'un bulbe de lapin.

existe, il ne peut être formé que par du protoplasme homogène

complètement dépourvu de neurofibrilles. Il perd donc toute valeur au point de vue des connexions anatomiques et ne peut servir à établir une continuité absolue entre l'élément conducteur de tous les éléments nerveux.

Ces connexions interneuroniques par plaquettes terminales n'existent d'ailleurs pas autour du corps cellulaire de *tous* les éléments nerveux; elles ne représentent pas une disposition générale se retrouvant dans toutes les régions grises du névraxe. Nous ne les avons observées, jusqu'à présent, qu'aux cellules volumineuses, du type moteur, éparpillées dans la formation réticulaire du bulbe et du pont de Varole, aux cellules du noyau de Deiters ainsi qu'aux cellules radiculaires des nerfs périphériques. Cajal les a retrouvées encore au niveau des cellules de l'olive supérieure, et Marinesco (14) autour des cellules du noyau ventral de l'acoustique. Elles nous paraissent faire défaut aux cellules mitrales du bulbe olfactif, aux cellules pyramidales de l'écorce cérébrale et surtout aux cellules de Purkinje du cervelet.

Si les boutons terminaux font défaut autour des cellules de Purkinje, la méthode de Cajal montre cependant qu'il existe, autour de ces corps cellulaires, le riche plexus fibrillaire périsomatique si bien mis en évidence par la méthode de Golgi. Les résultats fournis par cette nouvelle méthode de recherches, loin de contredire les conclusions tirées des observations faites avec la méthode de Golgi, les confirment au contraire dans tous leurs détails. Cela est d'autant plus important que la méthode de Cajal échappe complètement aux objections formulées contre la méthode de Golgi, notamment celle d'être une méthode anatomique et pas histologique (Nissl), de ne colorer que la gaine périfibrillaire et de n'avoir aucune action sur l'élément conducteur par excellence, les neurofibrilles.

Tout récemment Auerbach (15) a publié de nouvelles recherches sur le mode de connexion des boutons terminaux avec le corps protoplasmatique de la cellule nerveuse. Alors que, antérieurement, il avait défendu l'idée qu'il n'y a pas de continuité de substance au point d'application des boutons terminaux, il partage maintenant l'avis de Held. Chaque bouton renfermerait deux ou trois fibrilles très fines englobées dans une masse fondamentale. Celle-ci seule s'arrête à la surface du corps cellulaire tandis que les fibrilles pénètrent dans l'intérieur de la cellule, pour s'y fusionner avec les neurofibrilles du protoplasme.

Held (16) n'admet pas les conclusions qui se dégagent des recherches faites avec la méthode de Cajal. En colorant les coupes traitées par cette dernière méthode, soit par l'asolhématoxyline, soit par le chlorure d'or, il a vu partir de la base des boutons terminaux tantôt un réseau plus fin allant se continuer avec les trabécules du réseau de la cellule nerveuse, tantôt des fibrilles plus fines pénétrant dans le corps cellulaire pour y devenir une neurofibrille intracellulaire, de telle sorte qu'au point d'application des boutons terminaux il n'y a pas simplement contact, mais continuité réelle établie par les neurofibrilles. Les pieds terminaux seraient donc,

non seulement des pieds de connexion (Verbindungfüsse) entre cellules distinctes, mais encore les endroits de passage pour les fibrilles appartenant à des cellules différentes et établissant la continuité d'une voie nerveuse, spécialement différenciée dans le sens d'Apathy. Il est intéressant de faire remarquer que, dans ces dernières recherches, Held ne considère plus ces pieds terminaux comme les points nodaux d'un réseau nerveux absolument distinct du réseau neuroglique ou réseau de Golgi ; ou plutôt, pour être plus exact, il ne parle pas de ce réseau nerveux, preuve sans aucun doute qu'il n'y a pas trouvé de fibrilles et que, par conséquent, si ce réseau existe, il ne doit pas intervenir dans la fonction de conduction.

Théorie de Bethe. — Bethe (3) fait ressortir que, chez beaucoup d'invertébrés (méduses, polypes, actinies, cténophores et peut-être échinodermes), le système nerveux est réparti d'une façon diffuse à travers tout le corps. Il ne renferme que des cellules nerveuses, bipolaires ou multipolaires, anastomosées par leurs branches protoplasmiques de façon à former un véritable réseau diffus. Chez d'autres animaux (les vers, les arthropodes et même les vertébrés), les larges anastomoses entre prolongements protoplasmatiques des cellules nerveuses n'existent plus, d'une façon typique, qu'à certains endroits du système nerveux. Enfin, d'après les résultats fournis par la méthode de Golgi, les anastomoses intercellulaires feraient complètement défaut dans le système nerveux central de tous les vertébrés.

Si ces faits sont vrais, dit Bethe, ils nous obligent à admettre l'une des deux hypothèses suivantes : 1° Ou bien il existe, dans l'échelle zoologique des êtres, deux formes nettement distinctes d'organisation nerveuse, l'une caractérisée par la continuité anatomique de tous les éléments nerveux, continuité qui se réalise par de larges anastomoses entre les prolongements des cellules nerveuses ; l'autre, par l'indépendance morphologique des éléments nerveux ou, au moins, par l'absence complète de connexion protoplasmatique.

2° Ou bien, nous devons en finir avec l'idée d'après laquelle la partie protoplasmatique du tissu nerveux est la partie essentielle et nous devons chercher des éléments structuraux nouveaux, qui nous permettent de combler l'immense lacune qui sépare le réseau nerveux des animaux inférieurs, où tout est continu, des éléments indépendants du système nerveux des vertébrés.

La première hypothèse a été admise pendant un certain temps par Bethe (17) et par Holmgren (18). Bethe a pensé que, chez les crustacés par exemple, les cellules nerveuses anastomosées pourraient bien appartenir à un système nerveux spécial, caractérisé par la *continuité* des éléments qui le constituent, en opposition anatomique et peut-être même fonctionnelle avec le système formé de neurones indépendants. Il a abandonné cependant cette manière de voir (2), parce qu'il lui semblait qu'elle avait quelque chose de trop artificiel.

La seconde hypothèse ne serait pour lui qu'un pas en avant dans l'évolution des idées concernant l'élément conducteur de l'influx nerveux.

Au début de nos connaissances on considérait cet élément comme représenté par les *gros nerfs*. Avec les progrès de la technique microscopique, marchant de pair avec les progrès de nos connaissances histologiques, cet élément conducteur a été localisé d'abord dans la fibre nerveuse dans sa totalité, puis dans le cylindre-axe seul. Cet élément a toujours été considéré comme devant être quelque chose de continu. Cette idée de continuité a été abandonnée par les partisans de la doctrine des neurones, parce qu'ils ne pouvaient se convaincre d'une véritable continuité des parties protoplasmatiques dans les centres nerveux des vertébrés. Si l'on pouvait démontrer, dit Bethe, l'existence, dans les fibres et les cellules nerveuses, d'un élément qui répond mieux à la nécessité d'une continuité que les parties protoplasmiques elles-mêmes, tout désaccord disparaîtrait dans l'organisation nerveuse, puisqu'une continuité protoplasmique ne doit pas plus exister qu'une continuité de la gaine myélinique. Si la continuité de cet élément hypothétique pouvait être démontrée partout où existe une organisation nerveuse, on aurait trouvé un principe morphologique unique et la distinction entre réseaux nerveux et fibres nerveuses serait, au fond, d'une nature tout aussi secondaire que celle qui existe entre fibres nerveuses myéliniques et amyéliniques. Or, cet élément nerveux unique n'est plus, depuis quelques années, un élément hypothétique ; il existe, en réalité, dans les fibrilles primitives ou les neurofibrilles. Ces fibrilles forment, en effet, d'après Bethe, l'élément conducteur par excellence de l'influx nerveux, par l'intermédiaire duquel la continuité anatomique s'établit entre tous les éléments nerveux.

A certains endroits de tout système nerveux, des neurofibrilles venant de régions différentes s'anastomosent entre elles et forment réseau. Le lieu où ces anastomoses s'établissent est variable d'un animal à l'autre. Quand on l'étudie dans la série des êtres, dit Bethe, on constate que le réseau *endocellulaire* existe seul chez les animaux inférieurs, que le réseau *extracellulaire* est la disposition typique chez les vertébrés, et qu'entre ces deux extrêmes on trouve un passage graduel qui montre que c'est le réseau endocellulaire qui se déplace, pour devenir neuropile chez les hirudinées et les crustacés, réseau péricellulaire chez tous les vertébrés.

Chez les animaux inférieurs (méduses, polypes, actinies, cténophores et peut-être échinodermes), le système nerveux est réparti d'une façon diffuse à travers tout le corps. Il est formé de cellules nerveuses pourvues uniquement de ramifications protoplasmiques. Celles-ci s'anastomosent les unes avec les autres de façon à former un réseau diffus. Ce réseau représente phylogénétiquement la forme initiale du système nerveux. Dans les cellules nerveuses et dans les troncs protoplasmiques qui les unissent existent des neurofibrilles. Ces neurofibrilles forment réseau dans les corps cellu-

laires; elles sont indépendantes dans les branches anastomotiques (fig. 5).

Chez les vers, les cellules nerveuses ne sont plus distribuées irrégulièrement à travers tout le corps, elles se sont réunies en une partie centrale : les ganglions de la chaîne ventrale unis les uns aux autres par des nerfs commissuraux.

Les ganglions sont formés d'une partie centrale, le neuropile, et d'une partie périphérique, les cellules nerveuses. Les cellules nerveuses ne sont plus anastomosées entre elles par des branches protoplasmiques : le réseau primitif *protoplasmatique* n'existe donc plus.

Dans les cellules nerveuses on retrouve encore un réseau *fibrillaire* endocellulaire; mais, à côté de lui, il existe un second réseau

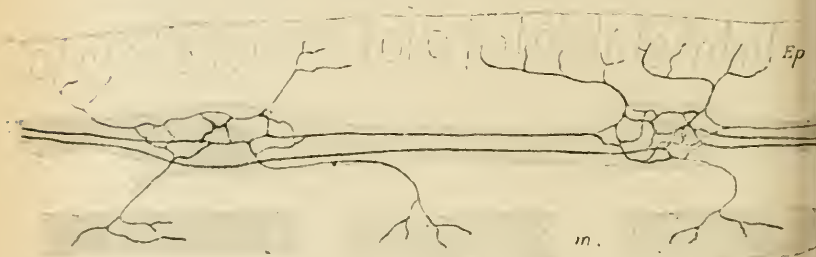


Fig. 5. — Schéma montrant le trajet des neurofibrilles dans le réseau nerveux des animaux inférieurs (d'après Bethe).

extracellulaire, intercalé entre les cellules nerveuses et formant la partie principale du neuropile. Les fibrilles qui traversent ces réseaux extracellulaires relient entre elles toutes les cellules nerveuses (fig. 6). Bethe considère phylogénétiquement ce réseau extracellulaire comme représentant une partie du réseau endocellulaire des animaux inférieurs.

Ce déplacement du réseau en dehors des cellules nerveuses s'accentue de plus en plus, au fur et à mesure que l'on remonte dans l'échelle zoologique des êtres. Chez les crustacés (fig. 7), il est déjà plus avancé que chez les hirudinées. Chez ces dernières, toutes les neurofibrilles entrant dans la constitution du réseau extra-cellulaire étaient en connexion directe ou indirecte avec le réseau endocellulaire. Les fibrilles centripètes se perdent dans le neuropile, les fibrilles centrifuges proviennent du réseau endocellulaire des cellules nerveuses. Chez les crustacés il n'en est plus ainsi;; le réseau endocellulaire a perdu de son importance au profit du réseau extracellulaire puisqu'il existe dans chaque neurone un nombre considérable de neurofibrilles complètement indépendantes du réseau endocellulaire. D'ailleurs, les fibrilles motrices sortent presque toutes du neuropile et sont par conséquent indépendantes du réseau endocellulaire.

Chez les vertébrés (fig. 8), le déplacement du réseau endocellu-

laire a atteint son apogée. A part quelques cellules nerveuses spéciales qui présentent encore un réseau endocellulaire, il n'existe

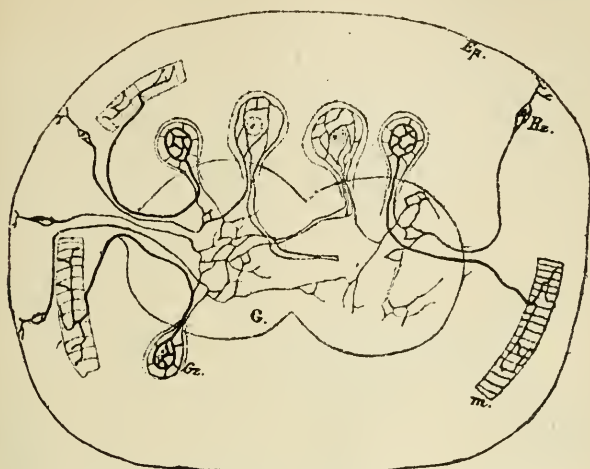


Fig. 6. — Schéma du trajet des fibrilles dans le système nerveux des vers [Hirudo], (d'après Bethe).

plus de réseau dans le corps protoplasmique; il n'y a plus là que des fibrilles, indépendantes les unes des autres, qui traversent le

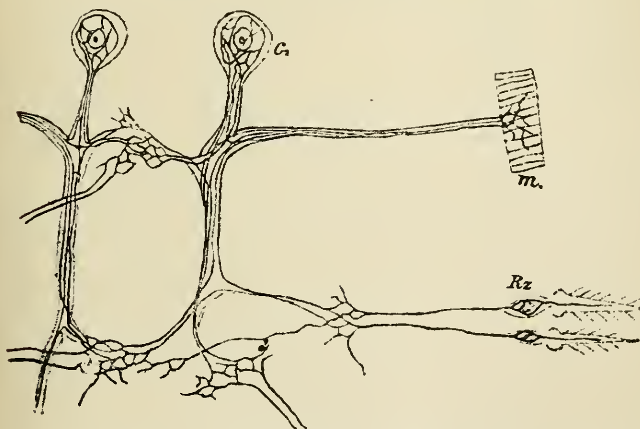


Fig. 7. — Schéma du trajet des fibrilles dans le système nerveux des crustacés (d'après Bethe).

corps cellulaire, comme elles parcourent les cylindres-axes des fibres nerveuses. Le réseau fibrillaire, *utile* au fonctionnement des centres nerveux, a partout quitté la cellule pour se localiser en dehors d'elle, soit comme réseau péricellulaire, soit comme réseau

intercellulaire. La cellule nerveuse, pour autant qu'elle intervient dans la fonction de conduction, sert uniquement de voie de passage, tout comme les fibres nerveuses périphériques. D'ailleurs le plus grand nombre des neurofibrilles ne passent même plus par les cellules nerveuses, mais se rendent directement d'un prolongement protoplasmique dans un autre. A un endroit quelconque de ce prolongement la neurofibrille quitte la branche protoplasmique pour entrer dans le réseau péricellulaire, où elle se continue avec les neurofibrilles amenées par les ramifications cylindraxiles.

Le réseau nerveux fibrillaire forme donc, d'après Bethe, la partie la plus importante des centres nerveux. D'abord situé à l'intérieur

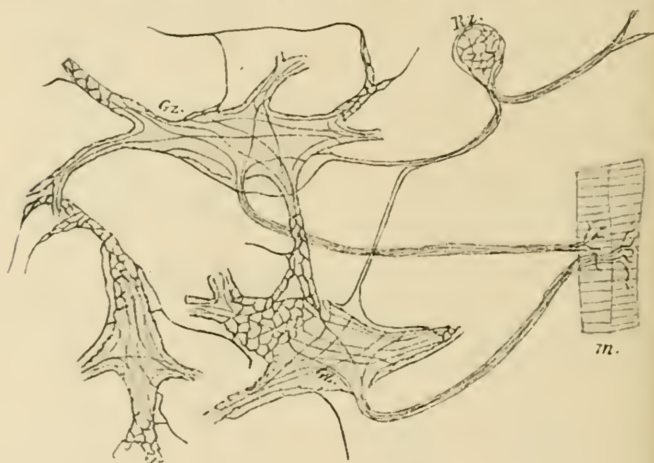


Fig. 8. — Schéma du trajet des fibrilles dans le système nerveux des vertébrés (d'après Bethe).

même des cellules nerveuses, on voit ce réseau quitter ces dernières au fur et à mesure que l'on monte dans l'échelle des êtres; quand ce déplacement a été effectué, les cellules nerveuses perdent en quelque sorte leur importance au point de vue du fonctionnement du système nerveux, il ne leur reste plus à exercer qu'une action trophique. Aussi Bethe arrive-t-il à cette conclusion étrange, c'est qu'il n'y a plus de centres nerveux. Tout le système nerveux central se réduit à un réseau élémentaire, dans lequel pénètrent de tous côtés des fibrilles centripètes et d'où sortent les fibrilles centrifuges, toutes ces fibrilles étant en continuité directe les unes avec les autres.

Encore convient-il d'ajouter que cette action trophique elle-même devient très discutable, puisque Bethe (3) croit avoir démontré que la dégénérescence du bout phériphérique d'un nerf sectionné ne tient pas à la suspension de l'influence trophique que la cellule nerveuse exerce sur la fibre nerveuse. La cellule nerveuse n'exercerait pas sur la fibre nerveuse d'influence trophique, puisqu'un

nerf peut se régénérer autogénétiquement, sans l'intervention d'une cellule nerveuse : de plus, la section de ce nerf autorégénéré, sans connexion avec les centres médullaires, est cependant suivie de la nouvelle dégénérescence du bout périphérique. De telle sorte que, privée même de son action trophique, la cellule nerveuse ou mieux le corps cellulaire du neurone devient véritablement quelque chose de superflu dans l'organisation du système nerveux.

C'est là la conception générale que Bethe se fait de l'organisation nerveuse dans la série zoologique des êtres. Si l'on se demande pourtant sur quels faits anatomiques toute cette conception ingénieuse repose, on arrive bientôt à la conviction que ces faits font totalement défaut.

Bethe admet l'existence d'un réseau nerveux protoplasmique chez les animaux inférieurs en se basant essentiellement sur les observations des frères Hertwig et d'Eimer. Les recherches de Havet (19) ont cependant montré que chez les actinies il n'y a que des cellules indépendantes.

Chez les hirudinées il admet l'existence d'un réseau fibrillaire dans le neuropile; la méthode au nitrate d'argent réduit de Cajal, appliquée par Cajal et par nous-même à l'étude du neuropile dans les ganglions de la sangsue, n'a pas montré d'anastomoses interfibrillaires, ainsi que nous l'avons déjà fait ressortir.

Chez les crustacés il admet que les neurofibrilles s'anastomosent essentiellement dans le réseau extra-cellulaire et que le réseau endocellulaire y a perdu beaucoup de son importance. Et cependant il déclare lui-même que cette opinion s'appuie bien plus sur des considérations théoriques que sur l'observation directe (p. 45).

Chez les vertébrés il affirme que le réseau endocellulaire fait défaut dans la majorité des cellules nerveuses, qu'il est devenu péricellulaire et intercellulaire, que c'est dans le réseau péricellulaire ou réseau de Golgi que s'établit la continuité entre toutes les neurofibrilles des éléments nerveux, que ce réseau de Golgi, l'homologue du neuropile des invertébrés, est la partie importante dans toute l'organisation nerveuse. Or, il résulte des recherches faites tout récemment avec la nouvelle méthode de Cajal (Cajal, van Gehuchten, Michotte, v. Lenhossek, Marinesco), ainsi que des nombreuses recherches de Donnagio, de Rossi et d'autres, que le *réseau endocellulaire* existe dans toutes les cellules nerveuses et que le réseau de Golgi, s'il n'est pas une production artificielle, n'est en tout cas pas constitué par des neurofibrilles et ne peut, par conséquent, avoir aucune importance au point de vue du fonctionnement de notre système nerveux. D'ailleurs, après avoir décrit la façon particulière dont, dans le réseau péricellulaire, s'établirait la continuité anatomique entre les neurofibrilles des ramifications cylindraxiles et les neurofibrilles du corps cellulaire et des prolongements protoplasmatiques, Bethe a soin d'ajouter lui-même : que toute cette architecture des centres nerveux qu'il a édifiée est encore très hypothétique et que les observations qui lui servent de bases sont susceptibles d'autres interprétations.

Théorie de Nissl. — Nissl (20 et 2) affirme que le système nerveux ne peut plus être considéré comme une agglomération d'éléments nerveux indépendants, et, s'appuyant sur les observations de Apathy, Held et Bethe, il déclare la doctrine des neurones complètement fausse. Pour lui, le système nerveux est formé de cellules nerveuses, de fibres nerveuses et d'une substance nerveuse spécifique qui n'est pas le protoplasme même des cellules nerveuses, mais un protoplasme cellulaire *modifié*. Cette substance nerveuse existe, en partie, à l'intérieur même des cellules sous forme de fibrilles; elle prend cependant son plus grand développement en dehors des cellules où elle forme la masse principale de la substance grise.

Ce qui caractérise, d'après Nissl, la substance grise et ce qui nous permet de la distinguer de la substance blanche, ce n'est pas la présence des cellules nerveuses comme on l'a toujours cru jusqu'ici, mais bien la présence d'une substance spéciale, diffuse, granuleuse ou finement moléculaire dans laquelle sont englobées les cellules nerveuses et les cellules de neuroglie, les fibres myéliniques et les ramifications cylindraxiles. Cette substance spéciale fait défaut dans la substance blanche.

Pour l'étude de cette substance grise, Nissl rejette *a priori* la *méthode de Golgi* comme étant dépourvue à cet effet de toute valeur démonstrative. Comme cette méthode ne nous fournit aucun renseignement sur la structure interne des cellules nerveuses, qu'elle ne montre ces dernières que dans leurs formes extérieures, en véritables silhouettes, elle peut être une bonne méthode *anatomique*, mais est et reste toujours une mauvaise méthode *histologique*. Le problème qu'il s'agit de résoudre étant un problème histologique, doit donc être abordé exclusivement par des méthodes histologiques. Or, au dire de Nissl, celles dont nous disposons nous permettent uniquement, d'une part, de colorer les cellules nerveuses enveloppées par le réseau de Golgi; d'autre part, de poursuivre les fibres nerveuses sur la partie de leur trajet où elles sont enveloppées d'une gaine de myéline. Dès que cette gaine s'arrête, le cylindre-axe échappe à notre observation de telle sorte qu'il nous est impossible de dire ce qui en advient. Or, dans toutes les régions grises du névraxe, les fibres nerveuses perdent rapidement leur gaine de myéline, il s'ensuit que dans le voisinage immédiat des cellules nerveuses les méthodes employées par Nissl ne montrent plus rien d'organisé, de structuré. Ce qui existe là est, d'après Nissl, une substance nerveuse spéciale, le *gris nerveux*, la partie la plus importante de tout le système nerveux, puisque c'est dans ce gris nerveux que doivent s'établir, d'une façon quelconque, les connexions entre les différents éléments nerveux.

Pour appuyer cette manière de voir, Nissl examine une coupe de l'écorce cérébrale colorée par le bleu de méthylène et il se demande ce qui peut bien exister entre les corps des cellules nerveuses. Il écarte successivement les cellules de neuroglie, les fibrilles de neuroglie, les fibres myéliniques et amyéliniques comme étant

incapables de constituer cette énorme masse de substance dans laquelle se trouvent éparpillées les cellules nerveuses et il arrive à conclure que, en dehors de ces divers éléments, il *doit* exister une substance spéciale que l'on doit considérer comme un élément histologique particulier du tissu nerveux.

Il est bien vrai que, dans ce gris nerveux de Nissl, la méthode de Golgi démontre l'existence d'un nombre considérable de fines fibrilles nerveuses qui ne sont rien autre que les ramifications protoplasmiques de cellules nerveuses et les ramifications collatérales et terminales de fibres nerveuses voisines; mais Nissl n'a pas foi dans la méthode de Golgi; il en rejette, ou, du moins, en conteste les résultats parce que c'est une méthode *anatomique* incapable de résoudre des problèmes histologiques. Sa défiance à l'égard des résultats fournis par la méthode osmio-bichromique va si loin que, tout en ne niant pas l'existence des ramifications collatérales des fibres nerveuses ni des cellules à cylindre-axe court, il émet cependant des doutes sur leur existence et cela parce que les méthodes histologiques qu'il a employées ne les lui montrent pas. Il arrive même à conclure que les ramifications dendritiques des cellules pyramidales de l'écorce, mises en évidence par le chromate d'argent, ne peuvent pas exister; qu'elles ne peuvent pas être considérées comme représentant des divisions et des subdivisions des prolongements protoplasmatiques. Pour lui, une partie au moins de ces dendrites sont des ramifications cylindraxiles qui naissent dans la substance grise (c'est-à-dire la substance granuleuse spécifique de Nissl), pour se rendre dans les cellules nerveuses elles-mêmes.

Le système nerveux central est donc formé, d'après Nissl, de deux éléments : les cellules nerveuses et les fibres nerveuses entre lesquelles se trouve interposée une substance nerveuse spécifique.

Voilà tout ce que nous savons de science certaine. Mais, comme le fonctionnement du système nerveux central serait impossible si le gris nerveux n'existait pas, il en conclut que ce gris nerveux *doit* être constitué de telle façon qu'il puisse servir à la conduction et permettre une action réciproque des éléments nerveux. Cette organisation hypothétique ne peut pas être un véritable *réseau*, car alors toute conduction isolée ou localisée serait impossible. Cette connexion interneuronique pourrait s'établir, d'après Nissl, de la manière suivante :

On peut *supposer* qu'il existe des connexions directes entre les neurofibrilles du corps cellulaire et les réseaux péricellulaires. Les neurofibrilles, arrivées à la surface du corps cellulaire ou des dentrites, modifieraient leur structure pour pénétrer dans le réseau de Golgi. On peut *supposer* aussi que le réseau de Golgi est solidement relié de toutes parts au gris nerveux, d'où l'on peut conclure que les éléments histologiques inconnus du gris nerveux sont en connexion anatomique avec le réseau péricellulaire. De toutes ces *suppositions* découle alors l'*hypothèse* que les réseaux péricellulaires sont les endroits du système nerveux où les éléments constituants du gris nerveux s'arrangent de telle façon que, arrivés à la surface

du corps cellulaire ou des dendrites, ils y pénètrent comme neurofibrilles; de même les neurofibrilles du corps cellulaire, au sortir de la cellule nerveuse, entreraient dans le réseau de Golgi, s'y décomposeraient dans leurs éléments constituants pour entrer en connexion avec les éléments du gris nerveux. Les éléments constituants du réseau péricellulaire peuvent donc donner naissance à des neurofibrilles du corps cellulaire; ils pourraient tout aussi bien donner naissance à des neurofibrilles de fibres nerveuses, de telle sorte que les fibres nerveuses extracellulaires, dont Nissl admet l'existence, pourraient provenir non seulement du gris nerveux, mais des éléments cachés dans les réseaux péricellulaires. Les réseaux de Golgi seraient donc, en fin de compte, une disposition accessoire du tissu nerveux qui permettrait aux éléments du gris nerveux de se transformer en neurofibrilles.

Toutes ces considérations, purement hypothétiques, de Nissl tombent devant ce fait, qui tend à s'accréditer de plus en plus, c'est que le réseau de Golgi, s'il existe véritablement, n'est pas formé par des neurofibrilles et ne peut donc, en aucune façon, intervenir comme élément conducteur dans le fonctionnement des centres nerveux. D'ailleurs, le gris nerveux de Nissl se laisse parfaitement analyser par la nouvelle méthode au nitrate d'argent réduit de Cajal, qui nous montre qu'il est uniquement formé de fibrilles nerveuses entrelacées, sans anastomoses.

Comme on le voit, par l'exposé que nous venons de faire des observations et des idées d'Apathy, Held, Auerbach, Bethe et Nissl, tous ces auteurs combattent l'indépendance *anatomique* des éléments nerveux; ils admettent l'existence d'un véritable réseau nerveux constitué par des anastomoses multiples entre les *ramifications cylindraxiles* des cellules nerveuses. C'est un retour plus ou moins net vers le *reseau nerveux de Golgi*. Nous savons que, pour Golgi, le réseau cylindraxile est un véritable réseau diffus occupant, dans les régions grises, tout l'espace laissé libre entre les cellules nerveuses. Apathy admet l'existence d'un pareil réseau diffus dans le neuropile des ganglions des *invertebres*. Pour Bethe et Prentiss, ce réseau ne serait pas diffus; il ne serait pas constitué par les anastomoses de *toutes* les ramifications cylindraxiles entrant dans le ganglion: ce réseau existerait par places dans chaque ganglion, chacun de ces réseaux localisés servant uniquement à mettre en connexion un petit nombres d'éléments nerveux.

Chez les vertébrés, Auerbach et jusqu'à un certain point aussi Bethe, admettent l'existence du réseau diffus intercellulaire à côté de réseaux localisées péricellulaires, tous ces réseaux étant en continuité anatomique les uns avec les autres. Held ne se prononce pas sur l'existence du réseau diffus et Nissl admet à la fois les réseaux péricellulaires et le réseau diffus de son *gris nerveux*.

A côté de cette opinion, d'après laquelle la continuité anatomique des éléments nerveux s'établit par un *réseau péricellulaire* et *intercellulaire* constitué par les neurofibrilles renfermées dans les

prolongements *cylindraxiles* des cellules nerveuses, il en existe encore une autre, produite et défendue tout récemment par notre compatriote le Dr Joris (21), et qui semble être, jusqu'à un certain point du moins, un retour vers le réseau *intercellulaire* dont Gerlach admettait l'existence entre les dernières ramifications des prolongements *protoplasmatiques*. Joris croit avoir trouvé, dans l'or colloïdal, un colorant spécifique des neurofibrilles permettant de poursuivre ces dernières à l'intérieur et à l'extérieur des cellules nerveuses. Il conclut de ses recherches que les connexions interneuroniques ne se font pas entre le corps cellulaire et les fibres environnantes (réseau ou nid péricellulaire), mais que les neurofibrilles intracellulaires communiquent avec les neurofibrilles extracellulaires exclusivement à l'*extrémité des plongements protoplasmatiques*. Dans les dernières ramifications protoplasmatiques on ne trouve, d'après Joris, qu'une ou deux neurofibrilles. A la limite de cette ramification, ces neurofibrilles ne s'arrêtent pas, mais elles sortent de la cellule, parcourent isolément un trajet plus ou moins long, puis se divisent rapidement pour former un fin réseau à mailles assez régulières. Ce réseau s'étend dans l'épaisseur de la substance grise, entourant parfois des cellules et leurs prolongements, mais *sans contracter de rapports directs avec eux*; il est exclusivement formé par les neurofibrllles sorties des prolongements *cellulaires* et complètement indépendantes des neurofibrilles renfermées dans les ramifications cylindraxiles. Au sortir du corps cellulaire, la neurofibrille peut aussi ne pas prendre part à la constitution du réseau intercellulaire pour entrer directement dans une autre cellule nerveuse.

Nous avons eu l'occasion de voir quelques-unes des préparations du Dr Joris. Les neurofibrilles du corps cellulaire et des ramifications protoplasmiques étaient admirablement colorées. Nous n'avons pourtant pas pu nous convaincre des connexions interneuroniques telles que Joris les décrit. Une chose qui mérite d'être signalée, c'est que, dans les préparations à l'or colloïdal, pas plus que dans celles au nitrate d'argent réduit, on ne parvient à voir le réseau péricellulaire de Bethe, ce qui semble bien démontrer que ce réseau n'est pas formé par de véritables neurofibrilles. Pour ce qui concerne le réseau intercellulaire reproduit par Joris, nous (22) avons émis l'opinion qu'il correspond peut-être au réseau intercellulaire auquel Bethe a donné le nom de « Füllnetze » et qu'il considérait comme une production artificielle. Fragnito, dans un travail récent (23), incline également vers cette opinion. D'après Held (16), les figures que Joris donne des anastomoses intercellulaires ne sont pas démonstratives, les neurofibrilles que ce dernier représente comme appartenant à des dendrites pouvant très bien n'être autre chose que des fibres extracellulaires.

Dans un rapport présenté au récent congrès que la société psychiatrique italienne a tenu à Gênes, Fragnito (23) déclare que l'existence d'un réseau anastomotique neurofibrillaire *intercellulaire* n'est pas prouvée, que le réseau péricellulaire n'est pas de

nature nerveuse et que, par conséquent, il ne peut résoudre le problème du mode de connexion des éléments nerveux dans les organes centraux des vertébrés.

Bibliographie.

1. Apathy. Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. *Abdr. aus den Mittheilungen aus der Zoolog. Station zu Neapel*, 1897.

2. Nissl. *Die Neuronenlehre und ihre Anhänger.* Jena, 1903.

3. Bethe. *Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems*, p. 10, 1903.

4. Bethe. Das Nervensystem von Carcinus Maenas. *Archiv f. mikr. Anatomie*, Bd. 50, pp. 445-546; pp. 589-639, 1897. — Das Centralnervensystem von Carcinus Maenas. *Ibid.*, Bd. 51, pp. 382-514, 1898. — Ueber die Primitivfibrillen in den Ganglienzellen vom Menschen und anderen Wirbeltieren. *Morpholog. Arbeiten*, Bd. 8, 1895. — Die anatomischen Elemente des Nervensystems und ihre physiologische Bedeutung. *Biologisches Centralblatt*, 1898, pp. 843-873.

5. Prentiss. Ueber die Fibrillengitter in dem Neuropil von Hirudo und Astacusund ihre Beziehung zu den sogenannten Neuronen. *Achiv f. mikr. Anat.*, Bd. 62, p. 592-604, 1903. — The neurofibrillar structures in the ganglia of the Leech and Crayfish with especial reference to the neurone theory. *The Journal of comparative Neurology*, vol. XIII, 1903.

6. Cajal. Un sencillo metodo de coloracion selectiva del reticulo protoplasmico y sus efectos en los diversos organos nerviosos. *Trabajos del laboratorio de investigaciones biologicas de la Universidad de Madrid*, Tomo II, 1903.

7. Held. Beiträge zur Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. *Zweite Abhandlung. Archiv f. Anat. und Phys., Anatom. Abth.*, 1897. — *Dritte Abhandlung, Supplementbd.*, 1897.

8. Auerbach. Nervenendigungen in den Centralorganen. *Neurolog. Centralbl.*, 1891, p. 445-454, 1898. — Nachtrag zu dem Aufsatz : Nervenendigungen in den Centralorganen. *Ibid.*, p. 734-736, 1898. — Das terminale Nervennetz in seinen Beziehungen zu den Ganglienzellen der Centralorgane. *Monatsschrift f. Psychiatrie und Neurologie*, Bd. VI, 1899.

9. Bethe. Ueber die Neurofibrillen in den Ganglienzellen von Wirbeltieren und ihre Beziehung zu der Golginetzen. *Archiv f. mikrosk. Anatomie*, Bd. 55, 1900.

10. Held. Ueber den Bau der grauen und weissen Substanz. *Archiv f. Anatomie und Physiologie, Anatom. Abth.*, p. 189-224, 1902.

11. Cajal. Consideraciones criticas sobre la teoria de Bethe acerca de la estructura y conexiones de las cellulas nerviosas. *Trabajos del laboratorio de investigaciones biologicas*, t. II, 1903.

12. Donnagio. Per il problema del rapporti tra vie di conduzione intercellulari e periferia della cellula nervosa. *Rivista sperimentale di Freniatria*, vol. XXIX, 1903.

13. Van Gehuchten. Boutons terminaux et réseau péricellulaire. *Le Névraxe*, vol. VI, p. 217-234, 1904.

14. Marinesco. Recherches sur la structure de la partie fibrillaire des cellules nerveuses à l'état normal et pathologique. *Revue neurologique*, 1904.

15. Auerbach. Extra-sowie intracelluläre Netze nervöser Natur in den Centralorganen von Wirbeltieren. *Anatomischer Anzeiger*, 22 juin 1904.

16. Held. Zur weiteren Kenntniss der Nervenendfüsse und zur Struktur

der Sehzellen. *Abhandl. der Mathem. phys. Klasse der königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften*, Bd. XXIX, 1904.

17. Bethe. Ein Beitrag zur Kentniss des Nervensystems von Astacus fluviatilis. *Anat. Anz.*, 1896. pp. 31-34.

18. Holmgren. Zur Kentniss des Hautnervensystems der Arthropoden. *Anz.*, 1896, pp. 446-557.

19. Havet. Contribution à l'étude du système nerveux des Actinies. *La Cellule*, t. XVIII, 1901.

20. Nissl. Nervenzellen und graue substanz. *Munchener Medicin. Wochenschrift*, 1898.

21. Joris. Nouvelles recherches sur les rapports anatomiques des neurones. *Mémoires couronnés et autres mémoires de l'Académie royale de médecine de Belgique, Bruxelles*, 1903. — A propos d'une nouvelle méthode de coloration des neurofibrilles. *Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique*, 1904.

22. Van Gehuchten. Considérations sur la structure interne des cellules nerveuses et sur les connexions anatomiques des neurones. *Le Névraxe*, vol. VI, 1904.

23. Fragnito. Su le vie di conduzione nervosa extra-cellulari. *Le Névraxe*, vol. VII, 1905.

Van Gehuchten,
Professeur à l'Université de Louvain.

II

REVUE DE PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX

PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE DES NERFS ET DES CELLULES NERVEUSES

Neurone. — Dans un article très complet et très documenté, paru ici même l'année dernière (*Année psychol.*, 1904, X, 260-283. Grandeur et décadence du neurone), J. Grasset a fait un excellent exposé historique et critique de la question du neurone. Il a montré que la théorie du *neurone*, considéré comme *unité embryologique*, *morphologique* et *fonctionnelle* du système nerveux, ne pouvait être maintenue dans son intégrité, qu'il faut notamment abandonner la notion de l'individualité *unicellulaire* du neurone et considérer les nerfs périphériques comme des éléments histologiques *autonomes*, ayant une origine *pluricellulaire*. Je puis donc me dispenser d'entrer dans l'exposé général de la question que je suppose connue. Je me borne à signaler les articles de Déjerine (1), Durante (23), Debray (4), van Gehuchten (5) qui reprennent la question d'une façon générale, et à citer quelques travaux de morphologie sur les *Neurofibrilles*, parus dans des revues de Physiologie [Donaggio (7), Azoulay (8), Marinesco (9), Mourre (10)], pour m'arrêter aux recherches expérimentales sur la régénération des nerfs périphériques.

Régénération des nerfs périphériques. — Dans la théorie du *neurone*, le nerf périphérique n'est qu'un prolongement de la cellule nerveuse; il s'est formé aux dépens du protoplasme de la cellule embryonnaire unique qui a donné naissance à la cellule nerveuse. Il dégénère lorsqu'on le sépare de sa cellule d'origine (dégénérescence traumatique ou *Wallérienne*); il ne peut se régénérer ultérieurement d'une façon indépendante. Dans cette théorie, lors de la régénération, le nouveau nerf périphérique est censé se former toujours par bourgeonnement du bout central du nerf coupé (Ranvier). Bethe a soutenu un des premiers la formation embryologique *autonome* des nerfs périphériques par fusion de chapelets de cellules embryonnaires et leur régénération *autonome* par un processus morphologique analogue. Il a fait (11), au VI[e] congrès de Physiologie qui s'est réuni à Bruxelles en août 1904, des démonstrations tout à fait probantes de cette régénération *autonome* du sciatique chez le chien, de celle des racines postérieures après extirpation du gan-

glion spinal et de celle des cordons postérieurs de la moelle épinière. Van Gehuchten (12) a fait au même congrès des démonstrations analogues, concernant la régénération autonome du bout périphérique du sciatique coupé chez de jeunes chiens. Cette confirmation des recherches de Bethe est d'autant plus précieuse qu'elle émane d'un des chefs les plus autorisés de l'école du neurone. La régénération autonome est affirmée également par d'autres auteurs, notamment par Durante (13).

Elle est mise en doute par Langley et Anderson (15, 16) et par Mott, Halliburton et Edmonds (17). Chaque fois que Langley et Anderson ont pu constater une restauration anatomique ou fonctionnelle du bout périphérique du sciatique (coupé de manière à éviter la réunion ultérieure avec le bout central), ils ont découvert des anastomoses entre le bout périphérique et de petits troncs nerveux cutanés ou autres qui avaient été sectionnés lors de la première opération. Ils ne nient cependant pas d'une façon absolue la possibilité de la régénération autogène : ils se bornent à déclarer qu'ils ont vainement cherché à l'observer.

Mott, Halliburton et Edmonds admettent la même explication : il n'y a plus d'après eux régénération, si l'on s'applique à empêcher la formation de ces filets nerveux anastomotiques. Ces derniers auteurs admettent, avec Howel et Burton, que la partie principale des fibres périphériques régénérées, c'est-à-dire les cylindres d'axe, ont une origine centrale, et émanent par bourgeonnement du bout central du nerf coupé : seules les enveloppes des cylindres d'axe se régénéreraient sur place d'une façon autogène.

Quoiqu'il en soit, les expériences de Braus (18), démontrées également au congrès de Bruxelles, me paraissent tout à fait probantes. H. Braus (18) a démontré la formation autogène des nerfs périphériques chez les larves de batraciens d'après un procédé assez original. Il prend de jeunes têtards de crapaud sonneur (Bombinator bombinus), il leur enlève les petits moignons des membres au premier stade de leur apparition, et les transplante sur ces mêmes individus, à d'autres endroits du corps. Cette altération des rapports anatomiques n'empêche nullement le développement normal et autogène des extrémités, y compris les troncs nerveux. La dissection de l'endroit d'implantation a montré qu'il n'y existe que des communications nerveuses sans importance avec le système nerveux central. Les gros troncs nerveux plus ou moins normaux contenus dans les membres transplantés se sont donc formés d'une manière autogène, indépendante de l'action du système nerveux central.

Dégénérescences après section des fibres nerveuses. — Les dégénérescences des fibres nerveuses après section constituaient un des arguments sur lesquels s'appuyaient les partisans de la théorie du neurone. D'après les règles formulées par Waller, en 1856, si l'on coupe une fibre en travers, la portion qui a été séparée de la cellule d'origine et soustraite à son influence trophique dégénère, tandis que le bout central, resté en rapport avec la cellule centrale,

demeure normal. Van Gehuchten a montré ici même (*Année psychol.*, 1904, 228), que si l'on peut admettre la première partie de la loi de Waller, il n'en est pas de même de ce qu'il appelle la proposition négative renfermée dans cette loi. Selon van Gehuchten (19), si l'on arrache le sciatique au lieu de le couper, on obtiendra à coup sûr la dégénérescence, aussi bien dans le bout central que dans le bout périphérique du nerf. Mais la dégénérescence du bout central débutera dans le voisinage de la cellule, d'où elle se propagera en *descendant*. Marinesco (9) a constaté aussi la dégénérescence des neurofibrilles dans le noyau de l'hypoglosse et du pneumogastrique, après arrachement de ces nerfs.

De même, Roux et Heitz (20) ont observé chez le chat des dégénérescences dans les nerfs cutanés après la section des racines médullaires postérieures correspondantes, quoique le ganglion spinal qui contient les cellules correspondant aux fibres dégénérées eût conservé intactes ses connexions anatomiques avec ces dernières.

Quand on sectionne une fibre nerveuse, la dégénérescence peut donc atteindre le bout central de la fibre et la cellule nerveuse elle-même : mais elle peut même dépasser la limite du neurone et atteindre des neurones voisins. W. B. Warrington (21) a constaté des altérations manifestes dans les cellules des cornes antérieures (motrices) de la moelle du chien, après section des racines postérieures (sensibles) correspondantes.

Brissaud et Bauer (22) ont, dans le même ordre d'idées, étudié les modifications subies par les cellules nerveuses de la moelle épinière à la suite de l'amputation des membres chez le têtard.

Sutures nerveuses. — La théorie du neurone excluait l'idée de la cicatrisation d'un nerf coupé, par réunion directe du bout périphérique avec le bout central ; et à plus forte raison l'idée de la soudure réciproque de deux nerfs différents *a* et *b*, coupés au préalable, le bout central de *a* se soudant au bout périphérique de *b*, ou réciproquement. Quand on constatait des soudures ou des cicatrisations de ce genre, on admettait que la soudure n'était qu'apparente, qu'en réalité le bout phériphérique avait commencé par dégénérer complètement (*Dégénérescence Wallérienne*) ; et qu'ultérieurement, le bout sectionné resté en rapport avec les centres nerveux avait émis des prolongements; ceux-ci devaient avoir gagné la périphérie, en se guidant sur les restes du bout périphérique dégénéré. Le bout périphérique était donc censé s'être entièrement reformé aux dépens du bout central. Tout est remis aujourd'hui en question depuis que la théorie du neurone est ébranlée dans ses fondements. Ainsi Langley et Anderson (24 à 28) qui ont fait de nombreuses expériences de sutures nerveuses, admettent, il est vrai, comme probable, qu'il s'agit, dans les expériences couronnées de succès, d'une régénération du bout périphérique aux dépens du bout central, mais sans oser exclure *a priori* une coalescence d'un bout périphérique autonome avec le bout central conservé. Leurs expériences avaient d'ailleurs une autre portée. Leur but était d'étudier les effets physiologiques de la suture nerveuse quand celle-ci a

réussi, et de vérifier si la soudure peut se faire entre troncs nerveux de fonction différente. Ils ont trouvé qu'un nerf centrifuge (bout central du phrénique) peut être uni à un autre nerf centrifuge (sympathique se rendant à des cellules nerveuses). L'excitation du premier nerf donnera les effets physiologiques habituels de l'excitation du second. Mais le bout central d'un nerf sensible (saphène interne) ayant été suturé au bout périphérique d'un nerf moteur (sciatique) pourra être excité électriquement, sans produire aucun effet moteur dans l'aire de distribution du sciatique. Il faut donc une certaine similitude de fonctions pour que l'union de deux nerfs différents puisse donner lieu à des effets physiologiques : un nerf centripète ne peut être soudé à un nerf centrifuge.

Barbieri (14) a réussi également des expériences variées de sutures croisées des racines spinales avec restauration de leurs fonctions.

Goldstein (30) admet que dans les expériences de régénération après amputation exécutées chez les vertébrés inférieurs, le système nerveux central prend une part importante au processus. Wintrebert (31) constate au contraire la régénération des membres postérieurs chez l'axolotl adulte, malgré l'ablation totale de la moelle lombo-sacrée. Les membres régénérés présentent une longueur normale, mais ont une très faible épaisseur.

EXCITABILITÉ DES CELLULES ET DES FIBRES NERVEUSES

Klein (33) développe une *théorie générale de l'excitation*, en partant de l'idée que l'excitation n'est autre chose qu'un changement plus ou moins brusque des conditions normales extérieures, et illustre cette définition par une série d'exemples. Si l'on réussit à maintenir l'œil immobile en fixant une étoile, dit-il, tout le ciel étoilé disparaît, pour reparaître comme par enchantement si l'on exécute le moindre mouvement des yeux. L'œil ne perçoit pas une lumière d'intensité constante, il ne perçoit que les changements d'intensité lumineuse.

Wintrebert (35) admet l'existence d'une *irritabilité excito-motrice primitive*, indépendante des voies nerveuses, chez les embryons ciliés de Batraciens.

Excitation tonique d'un tronc nerveux périphérique isolé. — La section des nerfs de la peau a pour effet de faire pâlir celle-ci chez la seiche, le poulpe, etc., par paralysie des muscles dilatateurs des chromatophores. Mais au bout de quelques jours, les chromatophores se dilatent à nouveau, d'où coloration de la peau. Hofmann (36) admet qu'il s'agit d'une excitation *tonique* des troncs nerveux périphériques qui animent les muscles des chromatophores.

Action narcotique et tension superficielle du narcotique. — Overton (1895-1899) a déterminé la rapidité avec laquelle les différentes substances chimiques sont capables de pénétrer par diffusion dans le protoplasme vivant; il a constaté que cette vitesse de pénétration dépendait de la solubilité de ces substances dans les corps lipoïdes,

tels que les graisses, la cholestérine, la lécithine, corps lipoïdes qui constitueraient la trame du protoplasme vivant. Overton (1901) et Hans Meyer ont fait remarquer que les narcotiques, les anesthésiques et les antipyrétiques, c'est-à-dire les corps qui agissent sur le protoplasme, et spécialement sur les cellules nerveuses, étaient précisément des corps très solubles dans les lipoïdes et qui diffusent rapidement, et ils ont admis qu'il y avait entre les deux propriétés une relation de cause à effet et une proportionnalité directe.

J. Traube (37) reprend la théorie d'Overton en la modifiant. Il fait remarquer qu'il existe un rapport direct entre la vitesse de l'osmose des corps solubles dans l'eau et l'abaissement qu'ils produisent dans la constante de capillarité de l'eau (*tension superficielle*).

On peut donc prendre indifféremment l'une ou l'autre de ces propriétés, et la comparer à l'action narcotique d'une série de substances. Traube utilise les chiffres des expériences relativement anciennes de Joffroy et Serveaux et de celles plus récentes d'Overton et de Führer sur la toxicité relative des différents alcools, et montre que cette toxicité croît dans la même proportion que l'action que ces alcools exercent sur la constante de capillarité de l'eau. J. Traube ramène ainsi, comme Overton, l'action narcotique à une propriété purement physique de la substance narcotique.

Overton (38) a étudié l'action toxique exercée sur les nerfs et les muscles par les sels des différents métaux alcalins et alcalino-terreux.

Excitation chimique et diffusibilité. — Quand on dépose une goutte d'acide sur la peau d'une grenouille décapitée, l'irritation chimique provoque des mouvements réflexes de défense. Braeunig (39) a utilisé cette expérience classique pour comparer l'intensité de l'action excitante des différents excitants chimiques. En ce qui concerne les acides, leur action excitante est avant tout une fonction de leur diffusibilité.

Curare. — Herzen et Odier (40-41) ont constaté que le curare n'exerce pas son action toxique exclusivement sur les plaques terminales des nerfs moteurs, mais altère également les propriétés physiologiques des troncs nerveux. Babák et Chrodounsky (42) ont démontré une action toxique des curines et curarines (extraites du curare) sur les centres nerveux cardiaque et vasomoteur.

CONDUCTIBILITÉ DES NERFS ET DES CENTRES NERVEUX

Vitesse de la conduction. — Nicolai (46) constate que l'excitation (ou plus exactement la variation négative) se propage dans le nerf olfactif du brochet avec une vitesse uniforme. Cette vitesse est la même dans la direction centrifuge (non physiologique).

F. Kiesow (44) mesure chez l'homme le *temps de la réaction*, en excitant successivement deux points tactiles de l'avant-bras (ou du bras, de la jambe ou de la cuisse), inégalement distants du cerveau; il calcule la vitesse de propagation de l'excitation nerveuse *centripète* d'après la valeur du retard du temps de réaction pour

l'excitation du point le plus éloigné. Il suppose que le temps perdu dans le système nerveux central, notamment dans les centres psychiques, est le même dans les deux expériences comparatives. C'est là une supposition toute gratuite, qui ne nous permet pas d'accepter sans critique les valeurs trouvées (environ 30 m. par seconde) qui sont voisines de celles que Helmholtz et Baxt avaient indiquées pour les nerfs moteurs.

Carlson (47 à 50) trouve une vitesse de propagation de 10,5 m. par seconde dans l'hypoglosse de la *couleuvre*, et 16 m. par seconde pour le transport de l'excitation le long de la moelle épinière du même animal. Après section de la moelle au niveau de la première vertèbre, l'encéphale est encore capable de fonctions psychiques : la tête, ainsi isolée physiologiquement, exécute des mouvements de défense qui ne paraissent pas être de purs réflexes.

Chez un *poisson* (*Hagfish*), la vitesse est de 2,50 m. à 4,50 m. dans la moelle épinière, et de 2,50 m. à 4,50 m. dans les nerfs périphériques.

Le même auteur a constaté que la vitesse de propagation dans la chaîne ganglionnaire ventrale des *Annélides* présente des différences spécifiques énormes : 5,4 à 9,0 cm. par seconde chez *Cerebratulus* et 694 cm. par seconde chez *Bispira polymorpha*.

Chez les *Myriapodes* il y a également des différences considérables : 250 cm. par seconde chez *Scolopendra*, 20 cm. chez *Julus*.

ÉLECTROPHYSIOLOGIE

Les discussions continuent entre physiologistes sur *l'origine et la nature des phénomènes électriques* dont les nerfs et les muscles sont le siège. Bernstein et Tschermak (55) admettent encore la théorie de Du Bois-Reymond de la *préexistence* du courant propre, et cherchent à la démontrer au moyen d'un nouveau dispositif expérimental.

Garten (56) dénie à ces expériences toute valeur probante, et s'en tient à la théorie de Hermann qui considère le courant propre comme un phénomène dépendant de la lésion à laquelle l'organe a été soumis (théorie de l'altération).

Quant à la nature des manifestations électriques de l'activité des nerfs, beaucoup de physiologistes les assimilent au courant des piles dites de *concentration* (voir Cybulski, 53).

Les mêmes discussions existent sur le mécanisme de la variation négative et sur celui de l'électrotonus. C'est ainsi que Tchiriew (69) est à peu près seul à affirmer que les muscles et les nerfs vivants, non lésés, ne manifestent, ni à l'état de repos, ni à l'état d'excitation, de variations électriques constantes; et que le passage de l'état de repos à l'état d'excitation n'est pas davantage accompagné de variations électriques constantes.

Mentionnons les controverses entre Tchiriew (67), Tour (66) et Wedensky (68) sur l'emploi du téléphone comme indicateur des

courants d'action du nerf, de Bürke (71) et Biedermann sur l'action dépressive de la Catode, de Herzen (61) et Waller (62) sur la variation négative.

Mentionnons aussi un article critique de Boruttau sur les théories récentes bio-électriques, et les recherches de Radzikowski (59) sur l'électrotonus et la polarisation dans les conducteurs inertes, de Nicolai (58) sur les courants d'action dans les substances inorganiques, de Max Cremer (60) sur un nouveau Rhéotome, de Beck (70) sur les phénomènes électriques de l'écorce cérébrale après extirpation partielle, de Boruttau (64) sur les variations que présente le courant d'action du nerf sous l'influence de la narcose et de l'asphyxie locale, etc.

Gildemeister (78) a construit une espèce de Galvanomètre balistique, dans lequel l'aiguille exécute, sous l'influence des courants électriques qui traversent les bobines (courants excitants), des mouvements (réponse à l'excitation) qui présentent quelques-unes des particularités de l'excitation de la préparation neuro-musculaire soumise à des excitations électriques variées. C'est un modèle de la préparation neuro-musculaire. Le même expérimentateur étudie également sur la préparation neuro-musculaire elle-même les relations qui existent entre certaines conditions de l'excitation électrique et la réponse du muscle.

Lapicque (79), Cluzet (80) et Salomonson (81) ont étudié diverses formes d'excitation électrique des nerfs moteurs de grenouille.

Electricité développée par le frottement du doigt. — Harnack (83) a fait connaître une expérience qu'il considère comme entièrement nouvelle. S'il frotte *légèrement* de la pointe de l'indicateur la plaque de verre qui recouvre l'aiguille aimantée d'une petite boussole de poche, il constate que l'aiguille est fortement attirée par la partie frottée du verre. La charge électrique de la plaque de verre (mesurée au moyen d'un électromètre de Braun) atteint plusieurs centaines de volts et peut même parfois dépasser 1 000 volts. La plaque de verre ainsi chargée peut faire l'office du gâteau classique de résine dans un petit électrophore en miniature, dont on peut tirer des étincelles. Il paraît invraisemblable à Harnack qu'il s'agisse ici, comme le veut Bethe (84), simplement d'électricité développée par frottement, l'effet électrique semblant hors de proportion avec l'insignifiance du frottement. Il est tenté d'y voir plutôt un phénomène physiologique.

Oscillations nerveuses et rayons N. — La question des fameux rayons N ne sera pas traitée ici. Il faut attendre que le débat contradictoire auquel elle donne lieu ait conduit à une conclusion.

Rappelons qu'Auguste Charpentier (85-88) a appliqué les rayons N à l'étude des oscillations nerveuses. Il admet (1899) que le nerf soumis à des excitations électriques brèves présente un processus oscillatoire particulier, caractérisé par une fréquence de 750 à 800 par seconde et une vitesse de propagation semblable à celle de l'influx nerveux, d'où une longueur d'onde voisine de 35 à 36 mm. Il trouve une confirmation de ces valeurs (750-800 fréquence, 35 à

36 mm. de longueur d'onde) dans les phénomènes de *résonnance* et *d'interférence* auxquels donne lieu l'émission des rayons N par le nerf et leur action sur l'écran fluorescent (voir l'original pour le dispositif).

CHIMIE DES NERFS ET DES CELLULES NERVEUSES

Les travaux de Brodie et Halliburton (93) sur les coagulations successives des albumines des nerfs sous l'influence d'une élévation de la température ont été signalés ici l'année dernière. Citons encore les recherches de Cavazzani (91) sur la *nucléone* du cerveau de chien, de Barbier (89) sur la *cholestérine* du cerveau de bœuf et d'Isador H. Coriat (90) sur la *choline* qui se forme par autolyse (action d'un enzyme) aux dépens de la *lécithine*, dans la putréfaction du tissu cérébral. Ces travaux sont d'un intérêt trop spécial pour être analysés en détail.

Respiration élémentaire des nerfs. — L'opinion ancienne d'après laquelle les fibres nerveuses fonctionneraient sans dépense extérieuse et seraient par conséquent le siège de phénomènes chimiques peu appréciables, continue à être battue en brèche de divers côtés.

Fröhlich et Tait (97) ont insisté sur l'importance de l'irrigation sanguine des nerfs périphériques. Fröhlich (98) a réussi à démontrer chez eux des phénomènes de fatigue (négation de l'*infatigabilité* des nerfs).

H. v. Bayer, puis Fröhlich, avaient constaté que les nerfs de grenouille perdent leur excitabilité quand on les prive d'oxygène, qu'ils la récupèrent aussitôt qu'on permet à nouveau le contact du gaz vivifiant. Baas (95) confirme le fait : il faut plusieurs heures de séjour dans l'hydrogène ou dans le vide de la pompe à mercure pour abolir l'excitabilité du nerf sciatique de la grenouille. Si l'on permet à nouveau l'accès de l'air, l'excitabilité reparaît en quelques minutes : elle persiste ensuite pendant plusieurs heures si l'on soumet le nerf à l'action de l'hydrogène. Il y a un véritable emmagasinement d'oxygène par le nerf. La vie du nerf et son fonctionnement sont donc liés, comme dans les autres tissus, à des phénomènes chimiques d'oxydation.

Torsten Thunberg (96) a mesuré directement au moyen de son *Microrespiromètre* la respiration élémentaire des nerfs de lapin extraits du corps et conservés à la température de 16°; il a constaté que la consommation de l'oxygène et la production de CO^2, sans être considérables (22 mm³ O^2 par gramme de nerf et par heure), n'étaient nullement négligeables. On commence ainsi à apprécier à leur juste valeur les phénomènes chimiques du métabolisme des nerfs.

Respiration élémentaire de la moelle épinière. — On savait depuis longtemps que les centres nerveux ont un puissant besoin d'oxygène. Baglioni (100) trouve que la moelle épinière de la grenouille mise à nu et conservée dans l'air atmosphérique, perd son

excitabilité réflexe au bout d'une heure et demie à deux heures, tandis que dans l'oxygène pur les réflexes se montrent encore après vingt heures. Ils disparaissent au bout de trois quarts d'heure environ, quand on remplace l'oxygène par une atmosphère d'azote. Si l'asphyxie n'a pas duré plus d'une heure, on pourra provoquer la revivification de la moelle, en la soumettant de nouveau pendant un certain temps à l'action de l'oxygène. L'oxygène gazeux pourrait, suivant Baglioni, être remplacé par l'eau oxygénée.

Asphyxie des cellules nerveuses par anémie. — Marinesco (102). Gentès et Bellot (101) ont constaté des altérations profondes des neurofibrilles des cellules de l'écorce cérébrale du chien ou de la moelle épinière, sous l'influence d'une anémie plus ou moins prononcée, obtenue par la ligature des vaisseaux nourriciers (asphyxie des cellules nerveuses? Il sera question plus loin des effets de l'anémie cérébrale.

MOELLE ÉPINIÈRE

Réflexes nouveaux chez l'homme. — Les neuropathologistes continuent à étudier avec prédilection les réflexes normaux ou anormaux qu'ils provoquent chez l'homme par excitation mécanique de la peau. On a décrit et étudié en 1904 une demi-douzaine au moins de nouveaux réflexes, ayant pour siège les fléchisseurs du pied ou des orteils, le biceps fémoral, les muscles fessiers, etc., et discuté le mode de production et la signification clinique de l'absence ou de la présence d'une série d'autres réflexes décrits antérieurement. Les titres des mémoires que nous donnons à la bibliographie renseignent en général le lecteur sur le siège anatomique de ces différents réflexes (103 à 113).

La contraction que Mc Carthy (114) décrit chez l'homme dans les muscles semi-membraneux et semi tendineux de la cuisse, consécutivement à la percussion de la peau au niveau des 2e et 3e vertèbres sacrées, lui paraît due, bien plutôt à une excitation mécanique plus ou moins directe de la moelle épinière ou des racines spinales, qu'à une action réflexe à proprement parler.

Localisations motrices dans la moelle épinière. — Sano (115) a présenté au *Congrès de neurologie* de Pau un rapport très remarquable dans lequel il expose l'état actuel de la question si controversée des localisations motrices de la moelle épinière.

Comme conclusion générale, Sano admet que « la différenciation profonde du système musculaire trouve son image dans la différenciation des noyaux médullaires : à chaque muscle répond un noyau, à chaque groupement fonctionnel musculaire (fléchisseurs, extenseurs, etc. répond un groupement de noyaux, à chaque segment de membre correspond dans la moelle une zone qui comprend les noyaux fonctionnels précédents ».

Le renflement cervical, par exemple, comprend trois zones d'innervation *segmentaire* répondant aux trois segments du membre

supérieur, bras, avant-bras, main : chacune de ces zones est subdivisible en groupements nucléaires *fonctionnels* répondant, les uns à l'extension, les autres à la flexion; dans chacun de ces groupements, on peut, enfin, reconnaître l'existence de noyaux *musculaires* individuels; et il est remarquable de voir que la disposition de ces noyaux musculaires reproduit, avec une étonnante simplicité, la topographie et même les rapports réciproques des muscles dans les membres : c'est ainsi que le noyau du deltoïde entoure le noyau du biceps dans sa partie supérieure, comme le muscle deltoïde lui-même enveloppe la partie supérieure du muscle biceps.

Réflexes chez le chien. — Les travaux de Lapinski (116), Philippson (117) sur les centres locomoteurs de la moelle du chien ont été analysés dans ma revue de l'an dernier.

Sherrington (118) a décrit les mouvements réflexes rythmés de grattage, exécutés par les membres postérieurs des chiens à moelle dorsale coupée, qui se produisent lorsqu'on irrite certaines régions de la peau, soit mécaniquement, soit électriquement. Ces mouvements rythmés présentent une période latente assez longue. Sherrington a étudié toute une série de particularités intéressantes concernant ce réflexe (addition latente, inhibitions variées, contraction musculaire à la fois tonique et rythmée, fatigue, localisation médullaire à double « synapse » etc.).

Adaptation des réflexes. — Pari (120) constate chez la grenouille, que l'augmentation des stimulus portés sur un nerf centripète, capable de produire des réflexes, entraîne l'augmentation, non seulement du nombre des muscles qui entrent en contraction (lois de Pflüger), mais encore de la hauteur de la contraction de chacun des muscles qui participent au réflexe. L'auteur y voit une particularité très utile à l'organisme, qui règle ainsi par voies réflexes la force des contractions de manière à l'adapter aux conditons du milieu.

Baglioni (121) insiste également sur l'adaption remarquable que présentent les réflexes de la moelle épinière de la grenouille suivant la nature du stimulus. La réaction réflexe est très différente suivant qu'il s'agit d'un stimulus à action nocive (excitations artificielles pour lesquelles seules les lois de Pflüger sont applicables) ou d'un stimulus biologique fonctionnel.

W. Filehne et Biberfeld (122) constatent des troubles de la motilité (*ataxie*) chez le chien, après la cocaïnisation directe des cordons postérieurs de la moelle épinière mise à nu.

Topogrophie des racines spinales. — Bikeles et Gizelt (123) ont déterminé chez le chien quelles sont les racines lombaires et sacrées, tant sensibles que motrices, qui entrent dans la composition de chacun des nerfs du membre postérieur. Voir dans l'original les résultats de leur nombreuses expériences. Chaque racine peut fournir des fibres nerveuses à plusieurs nerfs; ainsi chaque racine pourra intervenir dans la production des mouvements les plus divers. La racine spinale est donc une unité purement morphologique, et non physiologique. Chaque muscle est en général, chez le chien, innervé par deux segments de la moelle.

Voies de conduction dans la moelle épinière. — Woodworth et Sherrington (126) extirpent chez un chat chloroformé, les hémisphères cérébraux et la région des couches optiques; ils suspendent ensuite l'action de l'anesthésique, de manière à permettre la production des réflexes *pseudo-affectifs*, c'est-à-dire des manifestations extérieures (cris, mouvements mimiques de la face, tentatives de fuite) qui accompagnent ordinairement les sensations douloureuses. Il est entendu que l'extirpation des hémisphères cérébraux a supprimé toute sensation de douleur. De nombreuses expériences de section incomplète de la moelle leur ont permis de démontrer que la voie centripète des réflexes de douleur suit dans la moelle à peu près exclusivement les cordons latéraux, et non la substance grise comme on l'admet souvent. Cette voie est en partie directe homolatérale, mais pour une part beaucoup plus importante *croisée* (surtout dans la région cervicale). Les animaux *écérébrés* offrent le *cri spécial* si fréquent chez l'homme soumis à l'action du chloroforme. Ce *cri du chloroforme*, bien connu des chirurgiens, n'est donc nullement un indice de la persistance de la sensibilité psychique de la douleur.

H. Munk a décrit, en 1892, sous le nom de *réflexe de contact* (Berührungsreflex), un mouvement de flexion des orteils et du pied qui se produit chez le chien (suspendu verticalement en l'air) lorsqu'on frotte légèrement à rebrousse-poil la peau du dos du pied. Le centre de ce réflexe est situé dans la *région des extrémités* de l'écorce cérébrale (suppression du réflexe par extirpation de l'écorce).

Max Rothmann (125), se basant sur de nombreuses expériences de sections incomplètes de la moelle, localise de la façon suivante les voies de conduction de ce réflexe; la voie centripète est double : elle suit à la fois le faisceau du pied pédonculaire des cordons postérieurs et le faisceau du pied pédonculaire du cordon antérieur (déjà croisée dans la moelle) et non les cordons latéraux. La voie centrifuge est également double : faisceau pyramidal du cordon latéral et faisceau de Monakow allant de l'écorce cérébrale au noyau rouge des tubercules quadrijumeaux.

Les réflexes cutanés normaux de l'homme sont sans doute les analogues des *réflexes de contact* du chien et suivent les mêmes voies spinales (plus le faisceau pyramidal direct du cordon antérieur).

Bikeles et Gizelt (124) ont constaté que la voie centripète du réflexe patellaire chez le chien est contenue principalement dans la Ve racine lombaire postérieure, et la voie centrifuge, principalement dans les IVe et V^{e} racines lombaires antérieures. Ils ont fait des déterminations topographiques analogues pour les réflexes cutanés.

Nous devons nous borner, faute de place, à mentionner les recherches de Wintrebert (127) sur la situation des centres nerveux réflexes de la queue chez les batraciens (larves d'anoures et urodèles), celles d'Aggazzotti (128) sur les mouvements réflexes que produisent les sons dans l'oreille externe des cobayes, l'analyse par

François-Franck (129) des réflexes tendineux par la méthode grapho-photographique et leur reconstitution par le cinématographe, et enfin un certain nombre de travaux parus dans des revues de physiologie, mais d'intérêt plus spécialement anatomique (May W. Page (138), G. Rossi (136), Pick (135), P. Bonnier (134), M. et Mme Parchon (132), Scaffidi (140), Polimanti (141), Kleist (137) M. et Mme Déjerine (139), etc.

ENCÉPHALE

Hémisphères cérébraux. — F. Krause (142) a utilisé plusieurs cas chirurgicaux pour étudier chez l'homme les effets de l'excitation faradique et de l'extirpation des zones senso-motrices, au voisinage du sillon de Rolando. Les résultats confirment les données basées sur l'expérience *in anima vili*, notamment en ce qui concerne la restauration presque complète de la motilité et de la sensibilité au bout de quelques semaines ou de quelques mois après l'extirpation.

Nous renvoyons à la bibliographie pour une série de travaux d'intérêt physiologique trop spécial ou d'intérêt purement anatomique.

Cervelet. — Les physiologistes sont d'accord pour admettre une intervention du cervelet dans l'exécution des mouvements. Quant à préciser la nature de cette intervention, l'accord est loin d'être fait. Pour les uns, le cervelet se bornerait à exercer une espèce de contrôle sur le degré de correction et de coordination de la contraction des divers muscles qui concourent à la production d'un mouvement déterminé. Pour d'autres, le cervelet remplit un rôle moteur bien plus important. Adamkiewicz (171) est même d'avis qu'il y a lieu de destituer l'écorce cérébrale de sa fonction de centre pour les mouvements volontaires. C'est à tort selon lui que l'écorce cérébrale est, depuis Fritsch et Hitzig, considérée comme le point de départ des fonctions motrices volontaires. Leurs centres seraient situés, non dans l'écorce cérébrale, mais à la surface du cervelet.

Quoiqu'il en soit, on peut affirmer que le cervelet n'est pas un organe fonctionnellement homogène. Il est possible d'y établir une véritable localisation motrice, en ce sens que des portions déterminées de l'organe tiennent sous leur dépendance des groupes musculaires déterminés. Cela ressort encore une fois des expériences récentes de Pagano (172) et de van Rynberk (173).

CIRCULATION CÉRÉBRALE

L'existence de *nerfs vaso-moteurs* pour les vaisseaux du cerveau a été mise en doute de différents côtés dans ces dernières années : c'est ce qui a engagé P. Jensen (178) à reprendre la question au moyen d'une technique spéciale. Il mesure chez le lapin le débit de la carotide interne ; il constate que ce débit ne varie pas lorsqu'on

sectionne le grand sympathique cervical du même côté, qu'il diminue notablement quand on excite le bout céphalique du même nerf coupé. Il en conclut que le grand sympathique contient des nerfs vaso-constricteurs destinés aux vaisseaux de la moitié homonyme du cerveau, mais que ces vaso-constricteurs ne présentent pas de *tonus*, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas soumis d'une façon permanente à l'action excitante des centres vaso-constricteurs. Ils se distinguent sous ce rapport des vaso-constricteurs des autres régions du corps.

Le même expérimentateur a trouvé que le cerveau du lapin reçoit par seconde 0 cc. 282 de sang artériel, que les résistances totales de ses vaisseaux sont égales à celles que présenterait un tube d'un mètre de long et de 1 mm. 2 de lumière. 100 grammes de cerveau reçoivent par minute 136 centimètres cubes de sang (en supposant une pression artérielle de 100 mm. Hg.) On trouve dans les mêmes conditions pour l'extrémité postérieure 5 cc., les muscles du squelette au repos 12 cc., la tête 20 cc., le rein 100 cc., le cerveau 136 cc., le corps thyroïde 560 cc. Comme on le voit, le cerveau est tout à fait favorisé au point de vue de son alimentation en sang artériel.

Non seulement E. Cavazzani (179) est partisan de l'existence de nerfs vaso-moteurs pour les artères du cerveau, mais il admet une certaine autonomie de la circulation cérébrale, qui aurait ses centres spéciaux. Ces centres vaso-constricteurs pourraient être influencés par des excitations ayant leur point de départ dans l'écorce cérébrale elle-même (confirmation des vues de François-Franck, qui compare ici l'action de l'écorce cérébrale à celle d'une surface sensible sur les centres vaso-moteurs). Cavazzani a constaté chez le chien une vaso-constriction cérébrale, comme suite à l'excitation artificielle de la zone rolandique, tandis que l'excitation du lobe occipital donne plus facilement lieu à une vaso-dilatation.

D'Ormea (180) a injecté les essences d'anis, de citron, de mélisse et de cannelle dans la circulation générale, et obtenu, comme résultat constant, une baisse de pression dans les vaisseaux artériels du cerveau, et une augmentation de la pression sub-arachnoïdienne, phénomènes qui semblent indiquer une dilatation locale des vaisseaux du cerveau (excitation directe des centres vaso-dilatateurs).

Geigel (181-182) soutient depuis longtemps la thèse que les vaisseaux du cerveau, contenus dans la capsule inextensible du crâne ne sauraient présenter des variations (rapides) de volume. Si cette thèse, combattue par Hürthle, Jensen et d'autres, répond à la réalité, il en résulte que tout rétrécissement des artères doit entraîner une dilatation compensatrice (des autres vaisseaux capillaires ou veines) renfermées dans la boîte crânienne. Le rétrécissement des artères pourra correspondre à une augmentation de leur débit et à une meilleure irrigation sanguine du cerveau, ce que l'auteur appelle hyperdiaemorrhysis. Geigel considère les expériences de Jensen (110) comme peu probantes et susceptibles d'une autre interprétation.

Scheven (183) a démontré que *l'anémie aiguë des centres nerveux encéphaliques* du chien et du lapin (par injection de paraffine dans les carotides et production d'embolies dans les artères nourricières des hémisphères cérébraux) *supprime* aussi bien les fonctions de la *substance blanche* que celles de la substance grise. L'excitation électrique de la substance blanche sous-corticale, pratiquée au niveau des centres de Hitzig pour les mouvements des membres, n'est plus suivie d'aucun effet moteur. Il y a donc, au point de vue de la résistance à l'anémie, une différence profonde entre les voies de conduction centrales (fibres de la substance blanche de la couronne rayonnante) et les voies périphériques. Les fibres des nerfs périphériques résistent en effet pendant des heures à la suppression de toute circulation.

Le même expérimentateur a cherché à déterminer chez le lapin le temps pendant lequel le cerveau pouvait supporter l'anémie (184). Il supprime temporairement l'irrigation sanguine du cerveau par ligature des carotides et des vertébrales puis rétablit la circulation. Il constate la restitution des fonctions des centres nerveux lorsque la durée de l'anémie n'a pas excédé 10 à 15 minutes. L'animal a parfois même supporté une occlusion de 20 à 25 minutes.

Franz Müller et A. Ott (185) réalisent une circulation artificielle de sérum physiologique dans la tête du lapin vivant et constatent la disparition rapide des fonctions encéphaliques : suspension de la respiration, abolition du réflexe cornéen, inexcitabilité de l'écorce cérébrale. Il se développe en peu de temps une réaction acide dans la substance cérébrale privée de circulation sanguine. La substance grise des centres nerveux ne supporte la privation de circulation que pendant un temps très court.

Bibliographie.

Neurone. — Fibrilles.

1. J. Déjerine. Quelques considérations sur la théorie du neurone. *Revue neurol.*, 1904, XII, n° 5, 205-210.

2. G. Durante. A propos de la théorie du neurone. Terminaisons fibrillaires. Régénération autogène; différenciation fonctionnelle et rôle du cylindraxe. Sensibilité récurrente et suppléance sensitives. Propagation des dégénérescences. *Revue neurol.*, 1904, XII, n° 12, 573-585.

3. G. Durante. Considérations générales sur la structure et le fonctionnement du système nerveux. *Journ. de Psychol. norm. et path.*, 1904, I, 148-149, 236-254. Neurule ou lobule nerveux primitif.

4. D. Debray. Quelques déductions pratiques de la réfutation du neurone. *Journ. de Neurol.*, 1904, IX, n° 6, 101-114. Confér. faite à la Soc. belg. de Neurol. le 27 fév. 1904.

5. A. van Gehuchten. Considérations sur la structure interne des cellules nerveuses et sur les connexions anatomiques des neurones. *Le Névraxe*, 1904, VI, 181-116.

6. Peter Schüpbach. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gan-

glienzellen im Zentralnervensystem der Taube. *Zentralbl. f. Physiol.*, 12 mars 1904, XVII, 750-754.

7. Donaggio (*Modène*). Sul reticolo fibrillare endocellulare degli elementi nervosi dei vertebrati superiori e su alcune questioni istofisiologiche che vi si riferiscono. C. R. VIe congr. int. physiol. *Arch. intern. physiol.* 1904, II, 70-72.

8. Azoulay. Les neurofibrilles dans les cellules nerveuses situées autour du tube digestif de la sangsue. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 465-468.

9. Marinesco. Sur la dégénérescence des neuro-fibrilles après l'arrachement et la rupture des nerfs. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 406-407.

10. Ch. Mourre. Modifications structurales des cellules nerveuses consécutives à l'administration de quelques substances toxiques. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 909-911.

Dégénérescence et régénération autogène.

11. Albrecht Bethe (*Strasbourg*). Die Autoregeneration peripherer Nerven. C. R. VIe congr. int. physiol. *Arch. intern. physiol.*, 1904, II, 45-46.

12. A. Van Gehuchten (*Louvain*). Contribution à l'étude de l'autorégénération des nerfs. C. R. VIe congrès int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 156-157.

13. G. Durante. Régénération autogène chez l'homme et la théorie du Neurone. *Journ. de Neurol.*, 1904, IX, n° 8, 147-151.

14. N. A. Barbieri (Paris). Présentation de pièces anatomiques pour montrer les phases régénératives des nerfs. Présentation de chiens, *id.* Démonstration sur des lapins opérés des différentes phases que subissent les tissus privés de leur rapport avec les nerfs. C. R. VIe congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 40-41.

15. J. N. Langley and H. K. Anderson. On autogenetic regeneration in the nerves of the limbs. *J. of Physiol.*, 1904, XXXI, 418-428.

16. J. N. Langley and H. K. Anderson (*Cambridge*). Some experiments on autogenic regeneration of nerve-fibres. C. R. VIe Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II. 114-115.

17. F. W. Mott, W. D. Haldburton and Arthur Edmonds. Regeneration of nerves (*Proc. physiol. Soc.*). *J. of Physiol.*, 1904, XXXI, p. VII.

18. H. Braus (*Heidelberg*). Autogene Nervenentstehung in transplantierten Gliedmassenanlagen. C. R. VIe Congr. int. physiol., *Arch. intern. physiol.*, 1904, II, 55-56.

19. A. van Gehuchten (*Louvain*). La proposition négative renfermée dans la loi de Weber n'est pas d'accord avec les faits. C. R. VIe Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 155-156.

20. Jean Charles Roux et Jean Heitz. Note sur les dégénérescences observées dans les nerfs cutanés chez le chat, plusieurs mois après la section des racines médullaires postérieures correspondantes. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 623-625.

21. W. B. Warrington. Note on the ultimate fate of ventral cornual cells after section of a number of posterior roots. *J. of Physiol.*, 1904, XXX, 503-506.

22. E. Brissaud et A. Bauer. A propos des modifications de la moelle consécutives aux amputations des membres chez le têtard. *Rev. neurol.*, 1904, XII, n° 17, 929-933.

23. Odier et Herzen. Dégénérescence et régénération des terminaisons motrices des nerfs coupés. *Rev. méd. de la Suisse romande*, 1904, n° 7.

Soudure des nerfs.

24. J. N. Langley and H. K. Anderson. On the union of the fifth cervical nerve with the superior cervical ganglion. *J. of Physiol.*, 1904, XXX, 439-442.

25. J. N. Langley and H. K. Anderson. The union of different kinds of nerve fibres. *J. of Physiol.*, XXXI, 365-391.

26. J. N. Langley and H. K. Anderson (*Cambridge*). The union of different kinds of nerve fibres. C. R. VI[e] Congr. int. physiol., *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 115-116.

27. J. N. Langley. On the effects of union of the central part of the cervical sympathetic with the peripheral part of the chorda tympani. *Arch. di. Fisiol.*, 1904, I, 505-511.

28. J. N. Langley. On the question of commissural fibres between nerve-cells having the same function and situated in the same sympathetic ganglion, and on the function of post-ganglionic nerve plexuses. *Journ. of Physiol.*, 1904, XXXI (3-4), 244.

29. G. Jappelli. A proposito della saldatura dell' ipoglosso e del vago. *R. Accad. Med. Chir. Napoli.*, I, 1904.

30. Goldstein. *Arch. f. Entw. Mech.*, 1904, XVIII, 104.

31. P. Wintrebert. Sur la régénération des membres postérieurs chez l'axolotl adulte, après ablation de moelle lombo-sacrée. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, LVI, n° 15, 725-726.

32. P. Ferret et A. Weber. Modifications apportées à la forme du corps des jeunes embryons d'oiseau par les malformations du système nerveux central. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, LVI n° 11, 519-528.

Excitabilité.

33. Fr. Klein. Das Wesen des Reizes. Ein Beitrag zur Physiologie der Sinnesorgane, insbesondere des Auges. *Arch. f. Physiol.*, 1904, 305-342.

34. Martin Gildemeister. Untersuchungen über indirekte Muskelerregung und Bemerkungen zur Theorie derselben. *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, CI, 203-225.

35. P. Wintrebert. Sur l'existence d'une irritabilité excito-motrice primitive, indépendante des voies nerveuses, chez les embryons ciliés de Batraciens, *C. R. Soc. Biol.*, 1904, n° 37, 645-647.

36. J. B. Hofmann (*Leipzig*). Ein Fall von tonischer Dauererregung isolierter peripherer Nervenfasern. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 101-102.

37. J. Traube. Theorie der Osmose und Narkose. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CV., 541-558.

38. E. Overton. Beiträge zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie. III. Mittheilung. Studien über die Wirkung der Alkali- und Erdalkalisalze auf Skelettmuskeln und Nerven. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CV., 176-290.

39. Hermann Braeuning. Zur Kenntniss der Wirkung chemischer Reize. *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, C II, 163-184.

40. A. Herzen (*Lausanne*). Empoisonnement direct des troncs nerveux par le curare. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 98-99.

41. A. Herzen (*Lausanne*) et R. Odier (*Genève*). Altération des fibres et filaments nerveux par le curare. *Arch. int. Physiol.*, 1904, I, 364-372.

42. E. Babák und K. Chrodounský. Zur Lehre von der physiologischen Wirkung der Curarealkaloide. *Zentralbl. f. Physiol.*, 1904, XVIII, 282-285.

43. H. Boruttau (*Göttingue*). Die Veränderungen der Erregungswelle des Nerven unter pathologischen Bedingungen. C. R. VI[e] Congr. int. physiol., *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 535.

Conductibilité.

44. F. Kiesow. Contribution à l'étude de la vélocité de propagation du stimulus dans le nerf sensitif de l'homme. *Arch. ital. Biol.*, 1904, XL, 273.

44 *bis*. Heinrich Boruttau u. Friedr W. Fröhlich. Erregbarkeit und Leitfähigkeit der Nerven. *Zeits. f. allg. Physiol.*, 1904, IV.

44 *ter*. H. Boruttau. Ueber eine allgemeine Gesetzmässigkeit der Erregungsleitung. *Zeits. f. allg. Phsiol.*, 1904, IV.

45. F. Fröhlich. Die Verringerung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung durch Narkose und Erstickung der Nerven. *Zeits. f. allg. Physiol.*, III 4), 455.

46. Georg Fr. Nicolai. Ueber die Leitungsgeschwindigkeit im Riechnerven des Hechtes. *Verhandl. d. Berliner physiol. Ges. Arch. f. Physiol.*, 1904, 578-579.

47. A. J. Carlson. Beiträge zur Physiologie des Nervensystems der Schlangen. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CI, 23-51.

48. A. J. Carlson. The rate of the nervous impulse in the spinal cord and in the vagus and the hypoglossal nerve of the California hagfish (Bdellostoma Dombeyi). *Amer. Journ. of Physiol.*, 1904, X, 401-418.

49. A. J. Carlson. Contribution to the physiology of the ventral nerve-cord of Myriapoda. *Journ. of. exp. Zool.*, 1904. I, 269.

50. O. P. Jenkins and A. J. Carlson. The rate of the nervous impulse in the ventral nerve-cord of certain worms. *Journ. of comp. Neurol.*, 1904, XIII, 259.

Electrophysiologie.

51. H. Boruttau. Zur Geschichte und Kritik der neueren bioelektrischen Theorien, nebst einige Bemerkungen über die Polemik in der Elektrophysiologie. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CV, 427-443.

52. J. Bernstein. Bemerkungen zu dem Aufsatz von L. Hermann. Ueber elektrische Wellen in Systemen von hoher Kapacität und Selbstinduktion. *Ann. d. Physik* (4), XIII (5), 1079.

53. Cybulski (*Cracovie*). Ueber Konzentrationsströme bei semipermeablen Membranen (künstlicher Nerv). Ueber die Konzentrationsströme bei asymetricher Ableitung. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. physiol.*, 1904, II, 61-62.

54. Boris Birukoff. Zur Theorie des Galvanotaxis. *Arch. f. Physiol.*, 1904, 271-296.

55. J. Bernstein und A. Tschermak. Ueber die Frage : Präexistenztheorie oder Alterationstheorie des Muskelstromes. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CIII, 67-83 (8 fig., 2 Taf.).

56. Siegfried Garten. Experimentelle Nachprüfung des Untersuchung von Herrn Prof. Bernstein und Tschermak über die Frage : Präexistenztheorie oder Alterationstheorie des Muskelstromes. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CV, 291-307.

57. Paul Schultz. Aktionstrom ohne Aktion. *Zentralbl. f. Physiol.*, 1904, XVIII, 619-620.

58. Georg Fr. Nicolai. Ueber angebliche Actionsströme in anorganischen Substanzen. *Arch. f. Physiol.* 1904. *Suppl.* Verh. physiol. Gesells. Berlin, 486-488.

59. C. Radzikowski (*Lausanne*). Electrotonus et polarisation. *Arch. intern. physiol.*, 1904, II, 59-63.

60. M. Cremer. Weitere Studien zum Fleischl-effekt. *Zeits. f. Biol.*, 1904, XLVI, 77.

61. Waller. Ueber die negative Schwankung und den elektromotorischen Quotient A K des markhaltigen Warmblüternerven. *Zentralbl. f. Physiol.*, 1904, XVIII, 33-39.

62. Herzen. Einige Bedenken bezüglich Waller letzter Mitteilung. *Zentrabl. f. Physiol.*, 1904, XVIII, 286-287.

63. A. D. Waller (*Londres*. Démonstration expérimentale des signes électriques de l'action de la peau, provoquée par l'excitation nerveuse.

C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 160-161, et *Proc. R. Soc.*, LXXIII, 92.

64. H. Boruttau u. Fr. W. Frölich. Elektropathologische Untersuchungen. I. Ueber die Veränderungen der Erregungswelle durch Schädigung des Nerven. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CV, 444-479.

65. W. Brünings. Nachtrag zu der Arbeit, « Ueber Ruhestrom und Reizung ». *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, CI, 201-202.

66. Th. Tour. Le téléphone comme indicateur de l'excitation nerveuse. *Journ. Physiol. et Pathol. gén.*, 1904, VI, 683 687.

67. S. Tchiriev. Réponse à M. le professeur N. E. Wedensky. *Journ. Physiol. et Pathol. gén.*, 1904, VI, 701-702.

68. M. N. E. Wedensky. Réponse à la « réponse » de M. Tchiriev. *Journ. de Physiol. et de Pathol. gén.*, 1904, VI, 862-863.

69. S. Tchiriev. Propriétés électromotrices du cerveau et du cœur. *Journ. Physiol. et Pathol. gén.*, 1904, VI, 671-682.

70. A. Beck. Untersuchungen über die elektrischen Erscheinungen in der Hirnrinde nach partieller Exstirpation derselben. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. physiol.*, 1904, II, 44.

71. K. Bürker. Zur depressiven Kathodenwirkung. *Arch. f. d. ges. Physiol.* (polémique contre Biedermann), 1904, CII, 249-253.

72. E. P. Lyon. On Rheotropism. I. — Rheotropism in fishes. *Amer. Journ. of Physiol.*, 1904, XII, 149-161.

73. N. H. Alcock. On mammalian non medullated nerve (*Proc. physiol. Soc.*). *J. of. Physiol.*, 1904, XXX, p. xxxv.

74. N. H. Alcock. The electromotive phenomena in mammalian non medullated nerve. *Proc. of the Roy. Soc.*, LXXIII, 166.

75. Th. Guilloz. Sur une réaction électrique des nerfs et des muscles restés longtemps inactifs. *C. R. soc. Biol.*, 1904, LVI n° 22, 1054.

76. Max Cremer. Uber ein Fall-Rheotom für physiologische Zwecke. *Zeits. f. Biol.*, 1904, XLVI, 106-110.

77. E. K. Müller. Psychische Vorgänge u. elektr. Leitungfähigkeit d. menschl. Körpers. *Schweizer. Elektrot. Zeitschr.*, 1904, n° 20, cité d'après *Rev. gén. sci. p. et appl.*, 1904, 1110.

78. Martin Gildemeister. Ueber ein mechanisches Modell eines Nervmuskelpräparates. *Arch f. d. ges. Physiol.*, 1904, CI, 52-66.

79. Lapicque (*Paris*). Pouvoir d'excitation du régime permanent du courant électrique sur le nerf moteur. Variation systématique de la loi d'excitation électrique avec la température. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 118-119.

80. J. Cluzet. Sur l'excitation des nerfs par décharges de condensateurs. *Journ. Physiol. et Pathol. gén.*, 1904, VI 204-212.

81. J. K. A. Wertheim Salomonson. Ueber den Reizwerth sinusoidaler Ströme von hoher Frequenz. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904. CVI. 120-140.

82. M. Lambert (*Nancy*). Ueber die äusseren Zeichen der Aktivität. *Zentralbl. f. Physiol.*, 1904, XVIII, 7-9.

83. E. Harnack. Beobachtungen an der menschlichen Fingerspitze als Elektrizitätsquelle. *Zentralbl. f. Physiol.*, 1904, XVIII, 121-130; 1904, XVII. 653-661.

84. Albrecht Bethe. Ist die menschliche Fingerspitze als Elektrizitätsquelle anzusehen? *Zentralbl. f. Physiol.*, 1904, XVII, 755-756.

85. Augustin Charpentier. Mesure directe de la fréquence des oscillations nerveuses. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 148-150.

86. Augustin Charpentier. Application des rayons N à l'étude des oscillations nerveuses. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 826-827.

87. A. Charpentier. Généralisation, par les voies nerveuses, de l'action des rayons N, appliqués sur un point de l'organisme. *C. R.*, CXXXVIII, (11), 715.

88. A. Charpentier et E. Meyer. Émission de rayons N dans les phénomènes d'inhibition, *C. R.*, CXXXVIII, 520 et 832.

Chimie des nerfs. Fatigue.

89. N. A. Barbieri (*Paris*). Démonstration des principes immédiats isolés des tissus nerveux, C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. physiol.*, 1904, II, 40.

90. Isador H. Coriat. The production of cholin from lecithin and brain-tissue. *Amer. Journ. of. Physiol.*, 1904, XII, 353-362.

91. E. Cavazzani (*Ferrare*). Studi sul nucleone. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. physiol.*, 1904, II, 69-60.

92. A. Panella. L'acido fosfocarnico nella sostanza nervosa centrale. *Giornale d. R. Accad. d. Medic. di Torino*, 1903.

93. Brodie, T. Gregor and W. L. Halliburton, Heat contraction in nerve. *J. of. Physiol.*, 1904, XXXI, 473-490.

94. T.-G. Brodie and W.-D. Halliburton (*Londres*). Heat contraction in nerve. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. physiol.*, 1904, II, 56-57.

95. K. H. Baas. Zur Frage nach dem Sauerstoffbedürfniss des Froschnerven. *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, CIII, 276-281.

96. Torsten Thunberg. Mikro-respiratorische Untersuchungen. Der Gasaustausch des isolierten Nerven. *Zentralbl. f. Physiol.*, 1904, XVIII, n° 18, 553-555.

97. W. Fröhlich und Tait. Zur Kenntniss der Erstickung und Narkose der Warmblüternerven. *Zeits. f. allg. Physiol.*, 1904, IV, 105.

98. F. Fröhlich. Die Ermüdung des markhaltigen Nerven. *Zeits. f. allg. Physiol.*, III, (4), 464.

99. Cutter a. Gillman. Survival of irritability in mammalian nerves after removal from the body. *Amer. J. of. Physiol.*, X, 6.

100. S. Baglioni. Sur l'importance de l'oxygène dans les fonctions de la moelle épinière isolée. *Arch. ital. Biol.*, 1904, XLII, 83-94. Aussi Atti d. R. Ac. d. Lincei, ann. CCCI, vol. XIII, 1904, et la fisiologia del midollo spinale isolato. *Zeits. f. allgem. Physiol.*, 1904, IV.

100 *bis*. Oskar Bondy. Untersuchungen über die Sauerstoffaufspeicherung in den Nervenzentren. *Zeits. f. all. Physiol.*, 1904, III.

101. Gentès et Bellot. Altérations des neurofibrilles des cellules de l'écorce cérébrale du chien, après ligature de la carotide primitive. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 604-605.

102. Marinesco. Lésion des neurofibrilles consécutives à la ligature de l'aorte abdominale. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 600-601.

Réflexes.

103. Kreibich. Ueber Hautreflexe. *Wiener klin. Wochenschs.*, XVII, 6), 147.

104. Friedländer. Die Hautreflexe an den unteren Extremitäten unter normalen und pathologischen Verhältnissen. *Deuts. Zeits. f. Nervenheilk.*, 1904, XXVI, 412-437.

105. Emil Redlich. Ueber zwei neue Hautreflexe an den unteren Extremitäten. *Neurol. Centralbl.*, 1904, XXIII, n° 3, 97-100.

106. W. v. Bechterew. Ueber einen besonderen Beugereflex der Zehen. *Neurol. Centralbl.*, 1904, XXIII, n° 13, 609-610.

107. Kurt. Mendel. Bemerkungen zu vorstehender Mittheilung. *Ibid.*, 610-611.

108. Kurt Mendel. Ein Reflex am Fussrücken. *Neurol. Centralbl.*, 1904, XXIII, n° 5, 197-198.

109. Steiner. Ueber den Kremasterreflex und die Superposition von Reflexen. *Deuts. Zeits. f. Nervenheilk.*, 1904, XXVI, 285-293.

110. W. v. Bechterew. Ueber den Glutäalreflex. *Neurol. Centralbl.*, 1904, XXIII, n° 18, 833-835.

111. M. L. Patrizi et G. Bellentani. Le réflexe de clignement et les phases de la pulsation. *Arch. ital. Biol.*, 1904, XLI, 246.
112. Alfred Fuchs. Ein Reflex im Gesichte. *Neurol. Centralbl.*, 1904, XXIII, n° 1, 15-16.
113. Friedrich v. Sölder. Ueber den Corneomandibularreflex. Entgegnung auf J. Kaplan's Einwendungen. *Neurol. Centralbl.*, 1904, XXIII, n° 1, 13-15.
114. D. J. Mc. Carthy. Ein neues spinomusculäres Phänomen bei normalen Personen. *Neurol. Centralbl.*, 1904, XXIII, n°2, 16-17.
115. Levinsohn. Beiträge zur Physiologie des Pupillarreflexes. *Graefe's Arch.*, LIX, 191.

Moelle épinière.

115 *bis*. Sano. Les localisations des fonctions motrices de la moelle épinière. *Journ. de Neurol.*, 1904, IX, nos 15-16, 310-313. Rapport présenté au congrès de Neurologie de Pau.
116. Lapinsky. Ueber die Lokalisation motorischer Funktionen im Rückenmark. *Deuts. Zeits. f. Nervenheilk.*, 1904, XXVI, 457-520 (fig. 4).
116 *bis*. Silvestro Baglioni. La fisiologia del midollo spinale isolato. *Zeits. f. all. Physiol.*, 1904, IV.
117. Maurice Philippson (*Bruxelles*). La moelle lombaire des mammifères comme centre locomoteur. C. R. VIe Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II. 136-137.
117 *bis*. Silvestro Baglioni. Physiologische Eigenschaften der sensiblen und der motorischen Rückenmarkselemente. *Zeits. f. allg. Physiol.*, 1904, IV.
118. C. S. Sherrington (*Liverpool*). The scratch reflex in the spinal dog. C. R. VIe Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 144-145.
119. C. S. Sherrington. On certain spinal reflexes in the dog (*Proc. physiol. Soc.*). *J. of Physiol.*, XXXI, p. xvii.
120. G.-A. Pari. Sur le rapport entre l'intensité du stimulus et la hauteur de la contraction réflexe. *Arch. ital. Biol.*, 1904, XLII, 109-124.
121. Silvestro Baglioni. Contributo alla fisiologia sperimentale dei movimenti riflessi; specificità qualitativa degli stimoli e specificità qualitativa dei riflessi. *Arch. di Fisiol.*, 1904, I, 575-585.
122. Wilh. Filehne u. Joh. Biberfeld. Ueber Motilitätsstörungen nach Kokainisirung verschiedener Rückenmarksstellen. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904. CV, 321-334.
123-124. G. Bikeles u. Adolf Gizelt. Physiologische Untersuchungen am Hund. I. — Ueber Ursprung der sensiblen und motorischen Fasern der wichtigsten Nerven der hinteren Extremität (sammt Ergebnissen der Reizung vorderer und hinterer Wurzeln). II. — Ueber den (radiculären) Verlauf des sensiblen Theiles des Reflexbogens beim Patellarreflex einerseits und bei Hautreflexen andererseits. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CVI, 43-65.
125. Max Rothmann. Ueber die Leitungsbahnen des Berührungsreflexes unter Berücksichtigung der Hautreflexe des Menschen. *Arch. f. Physiol.*, 1904, 256-270.
126. R. S. Woodworth and C.-S. Sherrington. A pseudaffective reflex and its spinal path. *J. of Physiol.*, XXXI, 234-243 (fig. 12).
127. P. Wintrebert. Sur la position des centres nerveux réflexes de la queue chez les larves d'anoures. Étude expérimentale. — Sur la limite des zones périphériques d'innervation réflexe des centres nerveux dans la queue des urodèles. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, LVI, n° 12, 581-582, et 582-584.
128. A. Aggazzotti. Les mouvements réflexes que produisent les sons dans l'oreille externe des cobayes et les mouvements réflexes de l'oreille externe des cobayes dans l'air raréfié, et la sensibilité auditive de l'homme dans la dépression barométrique. *Arch. ital. Biol.* 1904, XLI, 60-68, 69-80.

129. Ch. A. François-Franck. Application de la méthode grapho-photographique à l'étude des réflexes tendineux chez l'homme et chez les animaux. Technique. Résultats généraux de l'analyse du réflexe tendineux par la méthode grapho-cinématographique. II. Résultats. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, LVII, n° 24, 9-12 et 12-15.

130. E. Toulouse et G. Vurpas. Rapport entre l'intensité des réflexes et l'organisation nerveuse. *C. R.*, CXXXVIII (23) 1452.

131. Robertson, T. Trailsford. On the « sham-death » reflex in spiders (fig. 1). *J. of Physiol.*, XXXI, 410-417.

132. D. Parchon et Mme Parchon. Nouvelles recherches sur les localisations spinales. *J. de Neurol.*, 1904, n° 12-13.

133. G. A. Pari (*Padoue*). Sulla dipendenza della lege di Weber da un adattamento dell' eccitabilità all' intensità dello stimolo. C. R. VIe Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 135-136.

133 *bis*. Giulio Andrea Pari. Sull' adattamento dell' eccitabilità dei centri nervosi e sui rapporti con la legge di Weber. *Zeits. f. allg. Physiol.*, 1904, IV.

134. Pierre Bonnier. Schéma bulbaire. *Revue neurol*, 1904, XII, n° 19, 993-996.

135. A. Pick. Ueber compensatorische Vorgänge im menschlichen Rückenmark. *Neurol. Centralbl.*, juillet 1904, XXIII, n° 14, 641-645 (anatomie).

136. Gilberto Rossi. Sopra una via efferente encefalo-spinale nell' Emys europaea. *Arch. di Fisiol.*, 1904, I, 333-335.

137. K. Kleist. Experimentell-anatomische Untersuchungen über die Beziehungen der hinteren Rückenmarkswurzeln zu den Spinalganglien. *Arch. f. pathol. An.* (17), V 381.

138. W. Page. May. Preliminary note on a hitherto undescribed descending tract in the posterior columms of the spinal cord. (Proc. physiol. Soc.). *J. of Physiol.*, 1904, XXX, h. Xbiii.

139. M. et Mme Dejerine. Le faisceau pyramidal direct. *Revue neurol.*, 1904, XII, n° 6, 253-274.

140. Vittorio Scaffidi. Sulla presenza de fibre efferenti nelle radici posteriori e sulla origine delle fibre vasomotorie che si trovano in esse. *Arch. di Fisiol.*, 1904, I, 586-603.

141. Oswaldo Polimanti et G. Mingazzini (*Rome*). Sugli effeti consecutivi a tagli combinati delle radici spinali. C. R. VIe Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 137.

Cerveau.

142. F. Krause. Ueber Hirnrindenreizung beim Menschen, mit Projectionen. *Arch. f. Physiol.*, 1904. *Suppl. Verh. physiol. Gesell. Berlin.*, 483-486.

143. P. Flechsig. Einige Bemerkungen über die Untersuchungsmethoden der Grosshirnrinde, insbesondere des Menschen. *Ber. d. math. phys. Kl. d. Sächs. Gesells. d. Wiss*, 1904, I, 11.

144. Arturo Banchi. Di un cervello umano senza commessure e con funzioni apparentemente normali. *Arch. di Fisiol.*, 1904, I, 614-618.

145. D. Axenfeld (*Pérouse*). Effets de l'extirpation d'un hémisphère cérébral chez les gallinacés. C. R. VIe Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 40.

146. Shinkishi Hatai. The effect of partial starvation of the brain on the white rat. *Amer. Journ. of Physiol.*, 1904, XII, 116-127.

147. Victor Henri et G. Stodel. Rôle des hémisphères cérébraux dans la disparition des troubles résultant de la destruction du labyrinthe chez les grenouilles. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 232-233.

148. W. Campbell. Histological studies on cerebral localisation. *Proc. Roy. Soc.*, LXXII, 488.

149. L. Laqueur. Noch einmal die Lage des Zentrums der Macula lutea im menschlichen Gehirn. *Arch. f. pathol. An.* (17) V, (3) 407.
150. Kalberlah. Ueber die Augenregion und die vordere Grenze der Sehsphäre Munks. *Arch. f. Psychiatrie.*, XXXVII, 1014.
151. M. Sternberg u. W. Latzko. Studien über einen Hemicephalus, mit Beiträgen zur Physiologie des menschlichen Zentralnervensystems. *Deuts. Zeits. f. Nervenheilk.*, XXIV, 209.
152. Benaky. Contribution à l'étude des fonctions de la couche optique. *Arch. neurol.*, 1904, XVIII (2), n° 107, 385-389.
153. R. Sand. Beitrag z. Kenntniss der cortico-bulbären und cortico-pontinen Pyramidenfasern beim Menschen. *Arb. a. d. neur. Inst. Wien.*, 1903, X.
154. R. Nikolaides (*Athènes*). Ueber den Einfluss der « oberen Bahnen » auf die Atmung. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 131-132.
155. Const. Mavrakis et Dontas (*Athènes*). Sur un centre respiratoire de l'écorce cérébrale et du trajet de ses fibres. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 124-126.
156. Phisalix. Attaques épileptiformes et zone épileptogène chez le cobaye. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 221-222.
157. A. Stefani. Mouvement de torsion de la tête et rapport du labyrinthe non acoustique avec les centres nerveux encéphaliques. *Arch. ital. Biol.*, 1904, XL, 189-219.
158. Ernst Weber. Eine Erklärung für die Art der Vererbung der Rechtshändigkeit. *Zentralbl. f. Physiol.*, 1904, XVIII, 425-432.
159. E. Weber. Das Schreiben als Ursache der einseitigen Lage des Sprachzentrums. *Zentralbl. f. Physiol.*, 1904, XVIII, 341-347.
160. J. Pawlow (*Saint-Pétersbourg*). Sur la sécrétion psychique des glandes salivaires (Phénomènes nerveux complexes dans le travail des glandes salivaires). *Arch. int. Physiol.*, 1904, I, 119-135.
161. M. Lewandowsky. Untersuchungen über die Leitungsbahnen des Truncus Cerebri und ihren Zusammenhang mit denen der Medulla spinalis und des Cortex Cerebri. Iena, Fischer, 1904. Aussi dans *Neurobiol. Arb.*, publ. par O. Vogt. *Denks. d. med. naturw. Ges.* Iena, X.
162. H. P. Lie. Die Veränderungen in dem Nervensystem beim plötzlichen Uebergang vom hohen zum normalen Barometerdruck. *Virchow's rchiv* (17), VIII (1), 142.
163. P. Kronthal. Die Beziehungen des Nervensystems zur Psyche. *Neurol. Centralbl.* Feb. 1904, XXIII, n° 4, 154-162.
164. Ch. Féré. Note sur l'influence de l'orientation sur l'activité. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 244-247.
165. Ch. Féré. Note sur l'influence de l'attention sur le travail manuel. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 186-188.
166. G. Mioni. Influence des anesthésiques sur les centres nerveux qui produisent les convulsions épileptiformes. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 573-575.
167. J. L. Prevost et F. Battelli (*Genève*). De la production des convulsions toniques et cloniques chez les différentes espèces animales. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 137-139.
168. Augustin Charpentier. Relations spécifiques entre plusieurs centres nerveux sensoriels et leurs excitants ordinaires, étudiées au moyen des rayons N. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 1047-1049.
169. A. Valenti. Contributo sperimentale allo studio dell' influenza delle lesioni nervose sul ricambio materiale. *Arch. d. Farmac. sper.*, II (3), 127.
170. A. J. Calmers. Voluntary contraction of the arrectores pilorum. *J. of Physiol.*, 1904, XXXI. Proc. physiol. soc. IX.
171. A. Adamkiewicz. Die wahren Centren der Bewegungen. *Neurol. Centrabl.*, 1904, XXIII, n° 12, 546-548.

Cervelet.

172. Giuseppe Pagano (*Palerme*). Essai de localisation cérébelleuse. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 134-135.

173. G. van Rynberk. Tentativi di localizzazioni funzionali nel cervelletto. Nota 1[a], nota 2[a]. *Arch. di Fisiol.*, 1904, I, 569-574 : 1904, II, 18-25.

174. V. Ducceschi e G. Sergi. Il senso muscolare nelle lesioni del cervelletto. *Arch. di Fisiol.*, 1904, I, 233-240.

175. S. Sergi. Rotazione intorno all' asse longitudinale negli animali con lesioni unilaterali del cerveletto. *Riv. sperim. di Freniatria*, XXXIX (1.2), I.

176. Otto Marburg. Die physiologische Function der Kleinhirnseitenstrangbahn (Tractus spinocerebellaris dorsalis), nach Experimenten am Hunde. *Arch. f, Physiol.*, 1904, Suppl., 457-482.

177. L. Luciani. Das Kleinhirn. *Ergebn. d. Physiol.*, 1904, III (11), 260-338.

Circulation cérébrale.

178. Paul Jensen. Ueber die Blutversorgung des Gehirns et Ueber die Innervation der Hirngefässe. *Arch. f. d. ges. Physiologie.*, 1904, CIII, 171-195 (4 fig.) et 196-224 (2 fig.).

179. E. Cavazzani (*Ferrare*). Studi sulla circolazione cerebrale. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 58-59.

180. A. D'Ormea. Sur les modifications de la circulation cérébrale à la suite de l'administration de quelques essences. *Arch. ital. Biol.*, 1904, XL, 141.

181. Geigel. Haben die Gehirngefässe ein constantes Volumen? *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CV, 620-624.

182. R. Geigel. Ein hydrodynamisches Problem und seine Anwendung auf den Kreislauf im Gehirn. *Arch. f. pathol. An.* (17), IV (3), 434.

183. V. Scheven. Ueber den Einfluss der Anämie auf die Erregbarkeit der weissen Substanz des Centralnervensystems. *Arch. f. Psychiatr.*, 1904, XXXIX, 169-180.

184. U. Scheren. Ueber die Wiederkehr der elektrischen Erregbarkeit des Gehirns nach temporärer Anämie. *Arch. f. Psychiatrie.*, 1904. XXXVII (3), 926.

185. Franz Muller und A. Ott (*Berlin*). Ueber die Möglichkeit der Wiederbelebung der Gehirnzentren (nebst einigen Bemerkungen über Reaktionsänderungen in der Hirnsubstanz). *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, CIII, 493-502.

Système nerveux périphérique.

186. H. K. Anderson. The removal of the stellate ganglia. (*Proc. physiol. Soc.*). *J. of Physiol.*, XXXI, p. XXI.

187. V. Ducceschi (*Rome*). Distribuzione dei nervi di senso sulla superficie dello stomaco. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 74-75.

188. François-Franck et Hallion. Expériences montrant l'unilatéralité des effets moteurs laryngés de chaque récurrent malgré l'apparence d'effet bilatéral à la vue. *C. R. Soc, Biol.*, 1904, 60-62.

189. Fritz de Beule. Le mécanisme des mouvements respiratoires de la glotte chez le lapin. *Le Névraxe*, 1904, VI, 1, p. 1-18.

190. L. v. Frankl-Hochwart und Alfred Fröhlich. Ueber die corticale Innervation der Harnblase. *Neurol. Centrabl.*, juillet 1904, XXIII, n° 14, 646-655.

191. Ch. Achard et L. Gaillard. Influence de quelques actions nerveuses sur les échanges osmotiques. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 387-388.

192. Jean Camus et Ph. Pagnier. Influence du système nerveux sur la teneur du muscle en hémoglobine. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 121-123.
193. G. Friedländer. Vagus und Peritonitis. *Arch. f. klin. Chirurg.*, LXXII, 1.
194. Biberfeld. Zur Wirkungsweise des Strychnins auf das Atmungscentrum. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CIII, 226-275.
195. A. W. Wischnewsky. Innervation du rectum (en russe). *Neurologitschesky Westnik.*, 1903-1904, XI-XII.
196. J. N. Langley. On the sympathic system of birds and on the muscles which move the feathers. *Journ. of Physiol.*, 1904, XXX (3-4), 221.

Mouvements.

197. Laignel-Lavastine. Les syndromes solaires expérimentaux. *J. de Neurol.*, 1904, n° 8.
198. A. M. Bloch et H. Busquet. Étude sur le tremblement physiologique. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 151-153.
199. Thomas Andrew Storey. Tonus rhythms in normal human muscle and in the gastrocnemius of the cat. *Amer. Journ. of Physiol.*, 1904, XII, 75-84.
200. Hofmann. Studien über den Tetanus. III. Zur Erklärung der scheinbaren Hemmungen am Nervmuskelpräparate. *Arch. f. d. g. Physiol.*, 1904, CIII, 291-352.
201. P. Grützner (*Tübingue*). Ueber das Zustandekommen natürlicher Muskelbewegungen. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 87-88.
202. W. Einthoven. Sur la précision et la sûreté des mouvements de la main. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, I, 72-77.
203. Ch. Féré. Faits expérimentaux relatifs à l'influence de la fatigue sur le contrôle. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 550-551.
204. Ch. Féré. Note sur le rôle des attitudes et des mouvements associés dans le travail à l'ergographe. — L'influence du changement de rythme sur le travail suivant l'état de fatigue. *C. R. Soc. Biol.*, 1904, 596-597 et 597-599.
205. M[lle] I. Ioteyko (*Bruxelles*). L'équation de la courbe de fatigue et sa signification physiologique. La loi de l'économie de l'effort en dynamique nerveuse. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 104-105 et 105-106.
206. V. Kipiani (*Bruxelles*). Influence du sucre sur l'ergogramme. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 110.
207. H. Kronecker u. Uhlmann (*Berne*). Versuche über die Ermüdung des Biceps brachii. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 112.
208. Z. Treves (*Turin*). Metodo per la determinazione diretta dell' energia di contrazione nel lavoro muscolare volontario, e sua applicazione nello studio delle leggi della fatica. C. R. VI[e] Congr. int. physiol. *Arch. intern. Physiol.*, 1904, II, 153-154.
209. Z. Treves. L'énergie de contraction dans le travail musculaire volontaire et la fatigue nerveuse. *Arch. di. Physiol.*, 1904, I, 171-198.

Leon Fredericq,
Professeur à l'Université de Liège.

III

REVUE DE LA PHYSIOLOGIE DES SENSATIONS

DES SENSATIONS EN GÉNÉRAL

Nuel (23) est de ceux qui estiment que nous ne savons rien et que nous ne saurons jamais rien de certain touchant *les sensations* éventuelles *chez les animaux*, et que pour rester sur le terrain solide de la science, il faut se borner à décrire les réactions que les animaux exécutent à la suite des diverses réceptions, et cela sans invoquer de facteurs psychiques, mais en prenant comme seul point de départ les propriétés fondamentales de toute matière vivante, animale et végétale. Il ne refuse pas les qualités psychiques aux animaux, mais prétend que nous n'en saurons jamais rien de certain. — L'auteur expose d'abord ces principes en général, puis décrit à ce point de vue, exclusivement physiologique, les photo-réactions fondamentales des animaux.

En ce qui regarde *les sensations chez l'homme*, Nuel (22 et 23) est partisan résolu d'une forme particulière de la théorie dite du parallélisme psycho-physiologique, qui (depuis la rédaction des travaux de Nuel) a trouvé des défenseurs, notamment en C. A. Strong (en Angleterre), en Heymans (en Hollande) et en Godfernaux (12) en France. Le qualificatif « parallélisme psycho-physiologique » impliquerait le panpsychisme, répudié par Nuel; il impliquerait aussi pour l'homme au moins la reconnaissance des « sensations inconscientes », auxquelles Nuel fait la guerre sur les terrains les plus divers. — Tout phénomène physiologique réacteur est constitué par une chaîne ininterrompue de processus physiologiques reliés entre eux par la loi de la constance de l'énergie (cosmique). Les faits de conscience ne peuvent être envisagés que comme des *épiphénomènes* de la chaîne physiologique, reliés à celle-ci par une causalité autre que celle qui est conforme à la loi de constance de l'énergie. Nous ne connaissons pas d'équivalent mécanique ou calorifique de la sensation. — L'épiphénomène psychique n'est relié qu'à un anneau bien déterminé de la chaîne physiologique. La physiologie doit se borner à déterminer cet anneau et à rechercher en quoi une modification du processus physiologique influe sur son épiphénomène. Au fond, c'est là également le but de la « psycho-physique ». Cette science elle aussi doit se garder de spéculer sur l'essence des faits psychiques et sur les rapports purement psychiques qui peuvent exister entre eux, par exemple entre les sensations et les représentations (psychiques).

Les auteurs se bornent généralement à poser ces principes à un

point de vue général. Nuel essaye d'en faire l'application aux faits concrets, et croit y être parvenu surtout en ce qui regarde le sens de l'équilibre et le sens visuel. Le sens musculaire est traité de même, et l'auteur fait entrevoir que le sens tactile peut être envisagé au même point de vue (voir plus loin, à propos des sensations en particulier).

D'une manière générale, Nuel parvient à relier à des processus réacteurs bien déterminés les fonctions spatiales, objectivantes, des organes des sens. Quant aux sensations proprement dites, au sens restreint du mot, on n'est pas encore parvenu à les rattacher à des processus nerveux bien déterminés. Nuel estime qu'on ne peut pas concevoir de sensations visuelles, tactiles, sans localisation aucune, alors qu'on conçoit bien les localisations visuelles et tactiles sans sensations correspondantes.

L'auteur ne croit pas impossible qu'à leur première apparition phylogénique, les qualités psychiques visuelles et tactiles aient été des localisations sans qualités dites sensorielles correspondantes, à peu près comme nous avons des représentations spatiales du sens de l'équilibre sans sensations correspondantes.

Un organe des sens n'est pas, au fond (et originairement), un organe destiné à procurer des sensations; en réalité c'est un organe réceptivo-réacteur, un organe ayant pour fonction de produire des réactions (motrices surtout) à la suite de ses réceptions, c'est-à-dire à la suite de ses excitations par des agents extérieurs.

SENSATIONS DE L'ÉQUILIBRE

Nuel (23) relève comme très suggestif le fait que les auteurs, aussi longtemps qu'il traitent du « sens de l'équilibre » chez les animaux, parlent uniquement du réflexe de redressement du corps, et que lorsqu'ils s'occupent de la même question chez l'homme, la plupart envisagent le mouvement de redressement comme incité par un état psychique, par des prétendues sensations de l'équilibre, ou par la représentation du haut et du bas. Et cependant, il est par trop évident qu'il n'y a pas, sous ce rapport, de différence essentielle entre l'homme et l'animal.

Tout le monde est d'accord que des réceptions dans certaines parties du labyrinthe, normalement causées par la pesanteur, et naissant surtout à l'occasion de mouvements du corps, provoquent des réflexes dont l'effet est de redresser le corps. L'on sait aussi que les photo-réceptions, les tango-réceptions et peut-être les réceptions dites du sens musculaire contribuent à provoquer ce réflexe, mais plutôt en ordre subsidiaire. — Malgré le caractère éminemment obligé des « stato-réflexes », ils ont chez l'homme un épiphénomène psychique, la notion du haut et du bas, attachée à une phase centrale indéterminée encore de cette réaction.

Chez l'homme donc, on invoque, comme incitateur de ce réflexe de redressement, soit des sensations de l'équilibre, soit la repré-

sentation psychique du haut et du bas. Celle-ci est ou bien déduite de la sensation de l'équilibre, ou bien considérée comme donnée directement par l'innervation centripète du nerf vestibulaire. Dans l'un et l'autre cas, le fait psychique est envisagé comme le but véritable de l'innervation centripète, et comme un élément interposé entre l'innervation centripète d'une part et l'innervation centrifuge d'autre part; il serait la cause réelle, physiologique, de l'innervation centrifuge.

Nuel conteste qu'il y ait des sensations d'équilibre, c'est-à-dire des qualités psychiques homologues de l'amer, du sonore, du coloré, etc., autrement dit une qualité psychique suscitée par l'excitation du nerf vestibulaire, et qu'on pourrait concevoir indépendante de toute notion spatiale. Du reste, pas mal d'auteurs parlent ici de sensations « inconscientes » sur lesquelles serait basée la notion du vertical. — On ne pourrait d'ailleurs invoquer (comme cause du stato-réflexe) la sensation de vertige, qui ne surgit que lorsque le mécanisme physiologique de l'équilibre est précisément en défaut, ne fonctionne pas.

En admettant que la notion du haut et du bas résulte directement de l'innervation centripète du nerf vestibulaire, on se rapproche davantage de la vérité. Mais il ne faudrait pas considérer cette notion d'une part comme l'aboutissant, le but physiologique de l'innervation centripète du nerf vestibulaire, et d'autre part comme la cause physiologique de l'innervation motrice du redressement. La notion isolée d'un nerf centripète est un non-sens physiologique; sans réaction correspondante, il n'existerait pas, de par les lois de la phylogénie évolutionniste.

C'est donc à une phase cérébrale du réflexe de redressement (et non à l'innervation centripète) qu'il faut rattacher la notion psychique de la verticalité, mais, bien entendu, en qualité de simple épiphénomène psychique.

Un travail très suggestif à ce point de vue est celui de B. Bourdon (5). Suivant cet auteur, le labyrinthe ne contient vraisemblablement pas d'organe de sensibilité pour l'espace; les expériences sur lesquelles les auteurs (Goltz, Breyer etc.) s'appuient pour affirmer qu'il existe dans l'oreille externe un ou des organes d'un sens statistique, ou d'un sens de l'espace, et fournissant des sensations correspondantes, prouveraient simplement que les excitations portées sur certaines partie du labyrinthe, en particulier sur les canaux semi-circulaires, provoquent des contractions musculaires du corps (redressement) et des yeux. Et ce seraient ces mouvements qui donneraient les sensations de l'équilibre, ou plutôt, comme le dit l'auteur, « les changements dans les sensations qui se constatent dans ces circonstances résulteraient du trouble des mouvements, et ne sont pas des effets immédiats de l'excitation du labyrinthe ».

Dans les conditions ordinaires, dit Bourdon, la verticalité ou l'inclinaison de la tête nous sont connues par des sensations du cou (en réalité un complexus de sensations). La verticalité ou l'incli-

naison du corps résulte de sensations venant des pieds, des jambes et des hanches.

Au fond, l'auteur base son opinion sur les faits bien connus démontrant que le labyrinthe n'est pas le seul organe récepteur à produire l'orientation du corps suivant la verticale, et que les innervations provenant des muscles, des tendons, etc., y sont aussi pour quelque chose.

Bourdon a évidemment compris qu'il n'y a pas de sensations provoquées par les réceptions du labyrinthe, sensations pures, non localisées, et qui nous renseigneraient sur l'orientation de notre corps. Il est un des rares auteurs qui avouent que le sens intime ne renseigne pas de sensations de l'équilibre. Mais, prisonnier de la théorie qui veut que toute représentation soit basée sur une sensation, il nie (bien à tort, certainement) toute influence que le réflexe de redressement provoqué par l'innervation du nerf vestibulaire exercerait sur la représentation du vertical. Et dans sa recherche de sensations qui pourraient faire son affaire, il rencontre les vagues sensations tactiles et les sensations inconscientes du cou et du pied. Il est vrai que Bourdon parle de sensations musculaires conscientes, réelles. Mais, nous le verrons, elles ne sont pas plus réelles que les sensations de l'équilibre.

En réalité, d'après nous, nous avons la notion de la verticalité parce que nous nous redressons, parce que nous exécutons des stato-réactions. Il est erroné de dire que nous nous redressons parce que nous avons la notion de la verticalité. De plus il est erroné de dire avec Bourdon que nous sommes renseignés sur la verticalité parce que le réflexe de redressement produit des sensations musculaires (vagues ou plutôt nulles) qui donneraient secondairement naissance à la notion précise de la verticalité. D'après nous, cette notion est l'épiphénomène d'une phase nerveuse cérébrale du réflexe de redressement.

SENSATIONS MUSCULAIRES ET SENSATIONS D'INNERVATION

Le terme « *sensations musculaires* » est des plus usités pour désigner un ensemble de phénomènes psychiques consistant dans la conscience que nous avons de la situation spatiale de diverses parties de notre corps, dans l'évaluation d'un poids qu'on soupèse, etc. Le raisonnement est le suivant. Comme nous avons conscience de tout cela, même les yeux fermés, il faut que quelque chose, une sensation, nous renseigne là-dessus. Or des faits nombreux démontrent que ces « jugements » ne supposent pas l'intervention des sensations tactiles, témoin notamment la grenouille écorchée, et qui saute avec dextérité, ce qu'elle ne fait plus après section des racines nerveuses postérieures, sensibles. On cite d'autre part les faits démontrant que *dans des circonstances anormales*, les muscles, les tendons, les articulations peuvent occasionner des sensations, douloureuses la plupart du temps. On en conclut donc que les organes profonds de nos membres nous fournissent normalement des sensations sur lesquelles sont basées les notions spatiales signalées. — Ces « sensations musculaires » seraient de provenance complexe. Et comme notre sens intime est en somme muet à leur égard, encore une fois ce sont des sensations inconscientes ou subconscientes, ce dernier qualicatif étant employé par les auteurs

qui font rentrer dans la sensation musculaire la vague sensation tactile qui accompagne certains mouvements.

Nuel (22) n'admet pas de sensations musculaires, c'est-à-dire des sensations provoquées par des réceptions dans la profondeur de nos membres lors de leur fonctionnement normal. Les sensations de fatigue, de douleur profonde, etc., ne surgissent qu'anormalement. Il n'admet pas non plus que les innervations centripètes provenant de la profondeur des membres produisent directement, par elles-mêmes, les représentations psychiques spatiales, qui à leur tour innerveraient les innervations régulatrices des mouvements des membres. — D'après l'auteur, les excitations de nerfs centripètes nées dans la profondeur de nos membres provoquent des réflexes musculaires, dont le résultat est notamment un certain maintien de nos membres, la conservation du tonus musculaire, etc. La représentation psychique du membre est l'épiphénomène (psychique) de ce myo-réflexe. Ou plutôt, comme en thèse générale nous n'avons conscience de nos membres qu'en les mouvant, ces myoréflexes interfèrent, dans le système nerveux central, avec d'autres innervations motrices (on dit alors que les myoréflexes règlent celles-ci), et c'est à une phase d'innervation totale qu'est rattaché le phénomène psychique, la notion spatiale du membre. — Quant aux membres déplacés passivement, en réalité on ne les perçoit exactement que lorsqu'un réflexe réel est venu « légitimer » toute nouvelle position : sans cette légitimation, le membre lâché retournerait dans sa position primitive en vertu du tonus musculaire, à l'instar d'un ressort qu'on lâche après l'avoir tendu.

Dans le temps on admettait des *sensations d'innervation*, c'est-à-dire des sensations rattachées directement à l'innervation motrice centrale, et qui renseigneraient sur le mouvement exécuté. A l'appui on cite notamment certaines localisations visuelles fautives. Lorsqu'on déplace mécaniquement l'œil, il projette visuellement comme s'il n'était pas déplacé, ce qui semble exclure les sensations musculaires; et en cas de paralysie musculaire, l'œil ne bougeant pas malgré une innervation motrice centrale, projette comme s'il avait bougé, ce qui semble parler en faveur des sensations d'innervation.

La théorie des sensations d'innervation a de l'analogie avec celle défendue par Nuel (et J. Loeb notamment). Mais il y a la différence essentielle que celle-ci se passe du facteur sensation.

Au terme « sensations musculaires », Peilhaube (25) préfère celui de « sensations kinesthésiques ». Il est facile de distinguer, dit-il, la sensation produite par la contraction des muscles de l'œil d'avec la sensation visuelle, tandis qu'il peut être difficile de distinguer les sensations musculaires d'avec les sensations tactiles. « On les distingue par la pathologie » (?). Il discute l'origine de ces sensations, savoir si elle est périphérique (sensations musculaires) ou centrale (sensations d'innervation), et se prononce pour la première hypothèse.

Sensibilité électromusculaire. — Déjà Duchêne (de Boulogne) avait eu l'idée de mesurer la sensibilité propre aux seuls muscles. Sous

le nom de sensibilité électro-musculaire, A Gregor (14) décrit une sensation plus ou moins nette, localisée dans la profondeur du membre lorsqu'on électrise la région d'un muscle. Il mesure cette sensibilité en en recherchant le seuil. — Il y a sous ce rapport dans chaque muscle un endroit à sensibilité maximale (il coïncide avec l'entrée du nerf) et des zones à sensibilité moindre. En certains endroits, l'effet sensoriel se produit avec une intensité qui ne produit pas encore de contraction du muscle en expérience; en d'autres endroits c'est l'inverse qui est vrai. Les deux effets sont donc plus ou moins indépendants l'un de l'autre. Cette sensibilité varie chez le même sujet d'une série d'expériences à l'autre.

SENSATIONS TACTILES

Ici on rencontre des sensations, c'est-à-dire, dit Nuel (23), des états de conscience immédiate que l'abstraction peut concevoir les mêmes avec des localisations différentes. En réalité, toute sensation tactile est localisée. De plus, c'est une erreur courante de croire que les sensations tactiles sont la matière première de la représentation spatiale tactile. Celle-ci est l'épiphénomène psychique des tango-réactions; elle est d'autant plus exacte (selon les endroits) que les tango-réactions diffèrent davantage entre elles. Chaque localisation psychique punctiforme suppose une tango-réaction à part, différente de celle provoquée par une tango-réception voisine.

Le but physiologique des tango-réceptions n'est pas la représentation spatiale tactile; ce but est constitué par les tango-réactions. Sans tango-réactions, il n'y aurait pas (phylogéniquement parlant) de tango-réceptions (ni de nerfs tactiles). Il n'est pas absurde de penser que (phylogéniquement parlant) le premier phénomène psychique tactile apparu ait été la représentation tactile, sans accompagnement de sensations tactiles, tout comme la représentation spatiale du haut et du bas existe sans sensation de l'équilibre.

Temps des réactions provoquées par des impressions tactiles. — Lange distingue deux types des réactions (tous les deux accompagnés de conscience) sur des impressions tactiles, selon que le sujet en expérience porte son attention prédominante sur le mouvement réacteur ou sur la sensation (tactile dans le cas présent) : réaction musculaire et réaction sensorielle. La première, la motrice, du type de volonté, est caractérisée par un temps latent de la réaction plus court et plus constant; la seconde, la sensorielle, ou type d'attention, a un temps de réaction plus long et plus variable. Certaines personnes exécutent un type de préférence à l'autre. Le plus souvent on peut favoriser l'un ou l'autre type par l'exercice, par l'entraînement.

Cattell a récemment contesté que la loi de Lange fût générale. Kiesow (17) reprend la question et se prononce dans le sens de Lange. Il insiste sur ce fait que chez certaines personnes, d'un type intermédiaire entre les deux décrits par Lange, il se produit aisé-

ment, dans la même série d'expériences, des alternatives entre les deux types de réaction, ce dont du reste ces personnes se rendent parfaitement compte. Peut-être est-ce là la raison de l'opinion de Castell.

Kiesow détermine aussi les temps latents de ces réactions pour différents endroits du corps, en ayant soin d'appliquer toujours un poil tactile de Frey exactement sur un point tactile. Il trouve ainsi entre les différents endroits du corps des différences énormes, qui, chose à remarquer, sont sensiblement parallèles à celles relevées par E. H. Weber touchant la facilité plus ou moins grande avec laquelle les impressions plus larges sur la peau des divers endroits du corps provoquent des sensations tactiles.

Vision faciale. — Sous le nom de vision faciale, Dougall (10) étudie des phénomènes décrits notamment par Javal et d'autres, et qui consistent en ce qu'un aveugle surtout, mais aussi un voyant entouré l'obscurité, perçoit la présence ou l'absence d'un corps dont ils sembleraient ne pas recevoir d'impression. James a soutenu que des sensations provenant d'une impression sur le tympan seraient au fond de ces faits très réels. Dresslar estime que ces impressions sur le tympan sont trop obtuses à cet effet.

Dougall cite comme causes possibles de ces sensations ou perceptions, les facteurs suivants : *a*. Tout gros objet change dans son voisinage les courants d'air, d'où changement de sensations tactiles; *b*. tout gros objet modifie dans son voisinage le régime des radiations calorifiques, d'où changement des sensations thermiques; enfin, *c*. dans les mêmes circonstances sont modifiées les ondes sonores, d'où modification des sensations acoustiques. — Le plus souvent plusieurs facteurs interviennent dans la « vision faciale ». Souvent, les sensations tactiles sont prédominantes à ce point de vue, plus rarement les sensations auditives. L'influence des sensations thermiques est réelle, mais ordinairement d'importance très secondaire.

SENSATIONS OLFACTIVES

Discontinuité des sensations olfactives produites par des réceptions intermittentes. — Zwaardemaker (35) trouve que lors d'inspirations nasales courtes et se succédant le plus rapidement possible, les sensations olfactives produites par un corps odorant contenu dans l'air libre restent discontinues. Par contre, si les inspirations du corps odorant se font à l'aide d'un osmomètre (ne communiquant avec le nez qu'au moment de l'inspiration), la sensation est continue, probablement parce que dans le second cas la cavité nasale n'est jamais indemne de toute trace du corps odorant.

De la parosmie. — Les cas d'anosmie, d'absence complète de la faculté de l'olfaction se rencontrent souvent. Rarement signalée est la parosmie, la perception d'odeurs par suite d'une lésion du système nerveux, et sans qu'il y ait une cause physique à ces odeurs, soit dans les cavités nasales, soit dans les autres cavités osseuses de

la face. L'« olfaction subjective » paraît être infiniment plus rare que les sensations visuelles ou acoustiques subjectives. En cas de parosmie, l'odeur subjective, d'ailleurs très variable, même changeante, et souvent répugnante, peut être très forte; il semble au sujet qu'elle adhère à tous les objets.

Beyer (3) décrit deux cas typiques de parosmie, l'un et l'autre à la suite d'un coryza; il s'agissait d'une altération de parties de l'épithélium olfactif. La localisation des lésions était telle que ces deux observations viennent à l'appui de la thèse de Zwaardemaker touchant les localisations olfactives dans la muqueuse olfactive.

Le chloroforme, même respiré, provoque un goût sucré; l'éther produit de même un goût amer. D'aucuns (Rollet, etc.) ont donc pensé à une gustation nasale. Dans un cas de séparation complète entre les cavités buccales et nasales, H. Beyer (4) a pu se convaincre qu'aucune partie de la muqueuse nasale n'est capable de donner naissance à une sensation gustative.

Déterminisme chimique des sensations gustatives. — Le goût étant selon toutes les apparences un sens chimique, c'est-à-dire dont les réceptions sont de nature chimique, Sternberg (29 et 30) estime que la première question que la physiologie doit résoudre est celle de la nature chimique des corps sapides, autrement dit, celle du déterminisme chimique des sensations gustatives. Malheureusement, ce déterminisme est si peu élucidé que le dicton « de gustibus non est disputandum » paraît toujours de mise, non seulement pour la qualité des sensations gustatives (ce qui s'entend de soi-même, et est vrai pour toutes les sensations), mais encore pour les déterminismes chimiques et physiologiques des sensations gustatives.

En effet, étant admis que nous réduisons les qualités gustatives à quatre, à celles du doux, de l'amer, de l'acide et du salin, il n'y a que celle de l'acide, et dans une certaine mesure celle du salin, qui se montrent liées à la constitution chimique du corps sapide. Le doux et l'amer adhèrent à des corps chimiques très hétérogènes, entre lesquels on ne connaît pas le lien d'une propriété chimique commune.

Pour mettre en évidence le principe chimique éventuellement commun à tous les corps ayant même goût, Sternberg estime que la première chose à faire, c'est de dresser une liste aussi complète que possible des corps qui ont même goût, et cela en ne tenant aucun compte de l'intensité de la sensation. L'expérience a prouvé, dit-il, que les listes de ce genre dressées avec la préoccupation de l'intensité gustative, sont toutes plus ou moins erronées et contradictoires. On aurait tort de dire qu'en procédant comme le veut l'auteur, on n'aboutit qu'à un assemblage confus de corps très hétérogènes; au contraire, il est à prévoir que le mystère de la chimoréception gustative ne pourra être éclairci que moyennant ces rapprochements.

En ce qui regarde le goût doux, Sternberg ne dresse pas cette liste complète. — Divers auteurs refusent à la *d*- mannose le goût doux; elle ferait donc exception à la règle qui dit que tous les sucres naturels ont ce goût. Sternberg démontre qu'en réalité la pre-

mière impression gustative de ce corps est sucrée; son goût amer vient plus tard seulement.

Beaucoup de sucres naturels sont en effet doux et amers à la fois. L'amertume se prononce encore dans les sucres artificiels et dans les corps ayant quelque analogie chimique avec les sucres; plusieurs sont même uniquement amers. Ehrlich a prétendu que le goût sucré dans les corps de l'espèce tient à la présence du groupe éthyle dans la molécule. Sternberg conteste le fait. Il relève que ce sont surtout les corps (de cette catégorie) chimiquement indifférents qui ont le goût sucré; il développe comme quoi, pour provoquer ce goût, les groupements atomiques sapigènes doivent être assez rapprochés entre eux dans la molécule. Cependant, la configuration stéréogéométrique de la molécule ne paraît exercer aucune influence sur le goût.

Dans le travail consacré au goût des sels (29), Sternberg rapproche les acides des sels, en les envisageant comme des sels du métal H. Or tous les acides sont aigres, sauf de très rares exceptions; ce goût tient à H remplaçable par des métaux. En ce qui regarde les sels véritables, le goût salin ne se rencontre que dans les sels minéraux solubles dans l'eau, et encore fait-il défaut à beaucoup d'entre eux; souvent il existe concurremment avec le goût amer, qui toutefois peut exister seul. D'une énumération des goûts des sels les plus divers, l'auteur conclut que les goûts salin, amer, et doux sont dus à la présence de la partie basique du sel, et non à la partie acide. Cependant, si — ce qui est rare — l'acide a un goût propre, le goût du sel est un mélange additionnel du goût de l'acide et de celui de la base.

Certains faits dénotent néanmoins une influence exercée par l'acide sur le goût du sel, indépendamment du goût propre de l'acide. Par exemple LiCl et NaCl ont le goût exclusivement salin, tandis que LiBr et NaBr sont salins et amers à la fois. Or, BrH n'a en propre que le goût acide. L'auteur ne parvient pas à résoudre cette difficulté.

Étant admis que la partie basique du sel est seule déterminante pour le goût, et en présence du fait que seuls les corps solubles sont sapides, on s'est demandé si c'est comme ions ou bien comme atomes en général que les métaux sont actifs à ce point de vue.

L'on sait qu'en solution, les acides, les bases et les sels se dissocient toujours en deux parties. L'une, chargée d'électricité positive, se rend au pôle négatif : c'est le kation, composé de la partie basique. L'autre est chargée d'électricité négative et se rend au pôle positif : c'est l'anion, la partie acide. Ce serait à la présence de ces ions que ces solutions devraient leur conductibilité électrique et leurs affinités chimiques.

On se demande donc si c'est le kation qui est sapide, ou bien l'atome métal comme tel, par sa seule présence dans le sel dissous, mais non dialysé. Dans la seconde hypothèse le processus récepteur pour la gustation serait une espèce d'action de présence, catalytique; dans le premier, il consisterait plutôt en un processus

chimique dans lequel entreraient les kations. — Le fait que les sels à base de plomb ont le goût sucré, et que les plombates ne l'ont pas, plaide en faveur de la première hypothèse. Mais si les kations seuls étaient déterminants pour le goût, pourquoi une faible solution de NaI, certainement dissociée, a-t-elle en même temps (que le goût salin) un goût amer? Pourquoi une faible solution (donc dissociée) d'hydrate de soude n'a-t-elle pas du tout le goût salin?

L'anion semble donc aussi influer sur le goût. La question reste provisoirement sans solution.

En ce qui regarde le goût acide, on le met également sur le compte des H-ions, et non sur celui des H-atomes. Cependant, il est prouvé que l'intensité du goût acide est loin d'être proportionnelle à la quantité des H-ions. Les acides faibles notamment ont le goût trop acide pour cela. — Certains auteurs (Richards, Noyes, Ostwald) supposent que la réception gustative acide userait les H-ions; or les acides faibles se dissocient plus facilement que les acides forts; avec eux, les H-ions usés seraient plus vite remplacés. Cependant, de l'avis de Sternberg, cette hypothèse ne lève pas toutes les difficultés. — L'opinion (Haycraft) qui met les goûts des sels métalliques en rapport avec les poids atomiques des métaux ne satisfait pas non plus notre auteur, pas plus que celle (Corin) qui fait dépendre l'intensité du goût acide du rapport existant entre le poids de H et du restant de la molécule acide, ni enfin celle (Höber et Kiesow) qui voit dans les goûts des sels un mélange additionnel des goûts des deux ions et de la molécule saline non dissociée.

SENSATIONS ACOUSTIQUES

Localisation des sensations acoustiques. — Pour être franchement et exactement localisés en dehors de nous, il est utile que les sons aient les caractères de bruits. L'intensité relative des sons partiels (dont certains s'éteignent avec la distance) est surtout utilisée à cet effet. Les sons simples sont plutôt localisés dans la tête. — Suivant les observations d'Urbantschich (32), l'audition monotique des sons du diapason (amenés à l'oreille par un tube en caoutchouc) est localisée dans la tête, du côté de l'oreille en expérience, mais en des endroits différents selon la hauteur du son. — En cas d'audition diotique parfaite (produisant une seule localisation), le son est perçu en différents endroits d'un plan médian dans la tête; quelquefois la localisation s'étend à partir de chaque oreille jusque dans ce plan médian; dans ce cas, il s'agit non d'une audition diotique réelle, mais d'une audition monotique double (comparable à la diplopie binoculaire). En cas d'inégalité des deux intensités sonores, le plan de localisation diotique est déplacé vers l'oreille qui a la plus forte sensation. L'inégalité sonore (obtenue soit par une subsurdité d'une oreille, soit par le rétrécissement du tube conducteur) peut être telle qu'une oreille n'entend rien, bien que des ondes sonores y arrivent; et cependant la localisation peut

être diotique dans ces circonstances. Soit dit en passant, ce serait là un nouvel exemple d'un effet exercé sur une sensation par un processus nerveux qui par lui-même n'est pas conscient. — L'attention influe très fort sur ces localisations; elle peut du reste abaisser le seuil de la sensibilité auditive.

Aggazzati (1) trouve que, dans l'air raréfié, le seuil de la sensibilité auditive est modifié dans le sens d'une diminution de la sensibilité. Avec Paul Bert, Mosso, etc., il suppose que toutes les sensibilités diminuent dans l'air raréfié.

Il ne nous semble pas démontré que, dans le cas présent, la prétendue diminution de la sensibilité ne résulte pas, en grande partie au moins, d'une diminution de l'excitant, c'est-à-dire de l'énergie vibratoire qui arrive à l'oreille interne. Ce qui donne même à le supposer, c'est qu'au dire de l'auteur, la sensibilité est moins réduite dans ces conditions en cas d'un téléphone appliqué contre l'oreille. La raréfaction de l'air, en effet, ne diminue pas la conduction des sons par les os de la tête.

SENSATIONS VISUELLES

Nuel (22 et 29) développe également ici sa théorie psycho-physique des épiphénomènes. Pour montrer quel rôle il y fait jouer aux sensations, essayons de résumer son idée fondamentale à propos de la vision de la direction, le problème le plus fondamental de la vision. — De rares auteurs se bornent à constater simplement le fait que la photo-réception d'un cône est perçue comme telle direction visuelle, et la réception d'un autre cône comme telle autre direction. Cette manière de voir se rapproche de celle de Nuel, sauf que de nouveau elle envisage (erronément) le fait psychique comme le but véritable des photo-réceptions, et comme la cause des photo-réactions, alors que ce but est constitué par les photo-réactions. Nuel critique surtout et rejette la théorie psychologante, qui invoque, pour expliquer la localisation des sensations visuelles, les sensations inconscientes constitutives du « signe local », notion créée par Lotze, et défendue par Helmholtz, Wundt, etc.

Il s'agit de rechercher les photo-motricités élémentaires. Et tout d'abord il faut distinguer entre la photo-motricité somatique, d'une part, et la photo-motricité oculaire d'autre part. La première, négligée ordinairement en cette question, est cependant la vraie photo-motricité, celle qui existe seule à l'origine (phylogénique); elle est le vrai but de la photo-réception; sans elle, il n'y aurait ni photo-réception, ni nerf optique.

Supposons un homme n'ayant qu'un seul cône fovéal, placé dans l'obscurité, et dans un repos cérébral complet, ce que Nuel appelle « l'état héliotropique ». Une lumière apparaissant dans la seule direction du cône unique, provoquera un mouvement (héliotropique) vers la lumière. Si le repos cérébral n'est pas complet, le mouvement peut ne pas se produire. Ce cône fovéal a une valence

motrice unique. Un cône phériphérique tend de même à inciter un mouvement analogue, vers une source lumineuse située de manière à l'éclairer. Chaque cône rétinien a sa motricité somatique à part, et il n'en a qu'une seule. — Normalement, la somato-motricité des cônes périphériques est masquée par le système des photo-motricités oculaires, dont il sera question plus loin. — Ces photo-motricités somatiques diverses ressortent peut-être mieux des mouvements de défense, de recul, provoqués par des photo-réceptions survenant dans une certaine disposition cérébrale autre que l'état héliotropique. Elles diffèrent entre elles en somme pour le même motif qui fait que l'excitation tactile du pouce provoque un autre réflexe que l'excitation de l'index. Cela dépend des mécanismes nerveux centraux. — Il y a chez l'homme autant d'yeux élémentaires (ou d'organes photo-réacteurs) qu'il y a de photo-motricités somatiques diverses. Ces photo-motricités sont habituellement sollicitées simultanément: mais il est physiquement impossible qu'elles sortent leurs effets simultanément. Elles se contrarient, par le moyen d'une frénation cérébrale. — Il faut savoir aussi que sur la périphérie rétinienne les photo-motricités somatiques sont moins précises que dans la fovea, parce qu'un grand nombre de cônes et de bâtonnets y appartiennent à un seul organe visuel élémentaire, tandis que dans la fovea chaque cône a une motricité à lui. — Il faut savoir encore que le plus souvent le mouvement d'une partie du corps, de la main, du doigt peut remplacer le mouvement de tout le corps.

Voici maintenant pour le côté psychique. La projection visuelle en général, le fait que nous nous représentons visuellement quelque chose, est l'épiphénomène psychique du fait que nous avons des photo-réactions en général. La projection radiaire suivant de multiples directions est due à ce que chaque photo-motricité somatique de l'œil a son épiphénomène psychique à part, une direction visuelle à part. En supposant à un animal inférieur, héliotropique, des facultés psychiques antropomorphes, il n'aurait qu'une seule dimension visuelle, attendu qu'il n'a qu'une seule photomotricité somatique.

Dire que nous marchons parce que nous voyons est une erreur. La vérité est que *nous voyons parce que nous marchons* guidés par nos yeux, parce que nous exécutons des photo-réactions.

Voici maintenant la signification des mouvements oculaires, des photo-réactions oculaires. Chez les animaux où toutes les photomotricités (somatiques) ont une égale précision (en somme chez tous, excepté les oiseaux et les mammifères tout à fait supérieurs), il n'y a pas de raison physiologique qui fasse mouvoir les yeux, et ils ne se meuvent pas en suite des photo-réceptions. Mais dès l'apparition de la fovea, à photomotricités plus précisées, il y a pour l'individu un avantage manifeste à exécuter les photo-réactions somatiques à l'aide de la fovea. C'est ce qui est obtenu chez l'oiseau par les mouvements de la tête, et chez les mammifères supérieurs à l'aide de mouvements oculaires. Les mouvements oculaires n'ont

rien à faire directement avec la projection radiaire; ils ne les influencent qu'en tant qu'ils modifient (et toujours automatiquement) le photo-réflexe somatique.

Cet aperçu ne suffit pas pour éclaircir toutes les questions, mais il donnera une idée de la manière dont Nuel envisage le phénomène visuel si fondamental de la vision de direction. — Ajoutons qu'il a traité de même et à fond la question de la vision de la distance. Il donne notamment une nouvelle conception du problème de la vision droite à l'aide d'images rétiniennes renversées; et montre que tel qu'il est posé, ce problème est insoluble, au même titre que celui de la quadrature du cercle.

La vision objective, la représentation visuelle d'objets en dehors de nous, est envisagée ainsi comme un simple épiphénomène de photo-réactions somatiques, et elle est conçue indépendante des mouvements oculaires.

Quant aux sensations visuelles, dit Nuel, jusque maintenant nous ne connaissons aucune photo-réaction, aucune particularité des photo-réactions somatiques auxquelles on pourrait rattacher les sensations visuelles comme épiphénomènes. Il est donc encore impossible de les envisager à un point de vue exclusivement physiologique.

Si à toute force on voulait formuler des hypothèses touchant la vision psychique des êtres inférieurs, il ne serait pas illogique de prétendre que le phénomene visuel psychique qui a fait le premier son apparition, c'est la vision objective, sans accompagnement de sensations visuelles.

Déterminisme rétinien des sensations visuelles. — Faut-il admettre que dans la rétine, et spécialement dans la fovea centralis, chaque cône soit récepteur pour toutes les couleurs, ou bien que chaque couleur fondamentale agit sur un genre spécial de cônes? Dans la seconde hypothèse, les couleurs fondamentales devraient donner une acuité visuelle moindre que le blanc (qui agit sur tous les éléments récepteurs). Déjà Bruecke avait conclu, d'expériences faites par lui, que chaque cône fovéal ne serait pas récepteur pour toutes les couleurs. Oerum (24) a repris la question, et il arrive aux mêmes conclusions que Bruecke. — Cela était à prévoir, d'après nous. Les couleurs qui ont donné à Oerum la moindre acuité visuelle, et qui seraient donc fondomentales, sont les moins lumineuses. En réalité, Oerum a déterminé à nouveau, et par un procédé un peu spécial, l'acuité visuelle en fonction des intensités lumineuses des couleurs employées. A notre avis, ces expériences ne prouvent rien dans la question de l'élément rétinien chromo-récepteur.

Fonctions electro-motrices de la rétine. — Hunsted et Nagel avaient trouvé que sur la rétine de grenouille adaptée à une forte lumière (condition dans laquelle les cônes seuls servent à voir), les rayons spectraux jaunes produisent l'effet électro-moteur le plus fort, tandis que sur la rétine obscurée (vision à l'aide des seuls bâtonnets), les rayons jaunes verdâtres produisent l'effet électro-

moteur maximal. D'autre part, on sait que pour l'œil humain adapté à la clarté, le maximum de l'intensité lumineuse spectrale est dans le jaune, tandis que pour l'œil obscuré, ce maximum est dans le jaune verdâtre. — Piper (26) a constaté que chez l'Eledone moschata, un Céphalopode vivant au fond de la mer, les rayons vert-bleuâtres produisent sur la rétine le maximum de l'effet électromoteur. Or, au fond de la mer, la lumière est bleue, pauvre en grandes longueurs d'onde. La réceptivité de la rétine de ce Céphalopode se serait donc adaptée aux conditions environnantes. Un fait du même ordre, relevé par Engelmann, est que les plantes marines des profondeurs sont rouges ou jaunâtres, c'est-à-dire absorbent de préférence les courtes vibrations de l'éther, qui prédominent à ces profondeurs.

F. Gotch (13) trouve que chez la grenouille, les réactions électriques de la rétine sont faibles dans le citra-rouge et dans l'ultra-violet. En dedans de ces limites, toute variation brusque de l'éclairage produit une telle réaction, toujours du même type, que la lumière soit colorée ou blanche. Le temps latent de cette réaction est un peu plus long pour le rouge que pour les autres couleurs.

Visibilité des radiations du radium. — D'après Hardy et Anderson (16), les radiations du radium ne décolorent pas le pourpre rétinien (pris sur le lapin ou la grenouille). Chez l'homme, les radiations α (du radium) ne produisent pas de sensation lumineuse; les radiations β et γ en produisent, probablement en provoquant une fluorescence dans les milieux transparents et surtout dans la rétine.

Visibilité des rayons N. — A. Charpentier (8 et 9) continue ses travaux sur les rayons N. Successivement il trouve qu'en arrivant sur les organes des sens les plus divers, ces radiations en augmentent la réceptivité et abaissent le seuil de la sensation correspondante. De plus, en promenant à la surface du crâne une source de rayons N, il trouve des points qui, influencés ainsi, augmentent la sensibilité olfactive du nez; en d'autres points, les rayons N augmentent la sensibilité de l'œil à la lumière, et ainsi de suite : il y a des points cérébraux auditifs, d'autres visuels, d'autres olfactifs, d'autres thermiques. — Mais voici qui est encore plus mystérieux. En plaçant contre les points (cérébraux) olfactifs un corps odorant, dans des conditions telles qu'il ne peut pas influencer l'organe périphérique, un écran phosphorescent voisin accuse un renforcement de son éclat. Un corps lumineux, totalement offusqué, rapproché des points (cérébraux) visuels, augmente l'éclat d'un disque phosphorescent rapproché du même point. Et il en est de même des autres organes des sens.

A. Broca (6) constate également qu'un écran phosphorescent promené à la surface du crâne s'obscurcit en certains endroits, devient plus lumineux en d'autres. Les points d'obscurcissement coïncident avec les scissures du cerveau.

J. Becquerel (2), après avoir constaté que la visibilité d'une surface faiblement éclairée augmente, soit que les rayons N tombent

sur l'objet, soit qu'ils tombent directement sur la rétine, a institué quelques expériences dont il semble résulter que dans l'un comme dans l'autre cas il s'agirait d'une modification de la sensibilité rétinienne causée par les rayons N. Dans un cas ces rayons seraient réfléchis dans l'œil par l'écran phosphorescent, dans l'autre ils pénétreraient dans l'œil directement, sans réflection préalable.

Suivant C. Gutton (15), les sources lumineuses peu intenses qui se prêtent le mieux à l'observation des rayons N seraient celles de couleur violacée; leur intensité changerait le plus sous l'influence des rayons N.

Adaptation de l'œil et pourpre rétinien. — Pour l'œil humain obscuré, le maximum de l'intensité lumineuse d'un spectre très peu éclairé (au point d'être uniformément blanc) est un peu déplacé vers le bleu, comparativement à ce qui existe pour l'œil adapté à une forte lumière et regardant un spectre plus éclairé. Trentelenberg (31) trouve (de même que Kœnig) que les rayons spectraux qui agissent le plus sur le pourpre rétinien (en solution) sont les jaunes verdâtres. Cette constatation vient à l'appui de l'opinion (de Parinaud et v. Kries) qui dit que les cônes sont un appareil récepteur chromatique, tandis que les bâtonnets seraient un appareil photo-récepteur qui ne produit qu'une sensation blanche, et que l'adaptation de l'œil pour l'obscurité est le fait des bâtonnets.

Influence exercée par l'adaptation sur le seuil de la sensation chromatique. — D'après Parinaud notamment, l'adaptation de l'œil pour l'obscurité serait sans influence sur le seuil de la sensibilité chromatique (sur le minimum de lumière perceptible comme couleur), et pour le rouge très peu intense il n'y aurait pas (comme pour le vert et le bleu) de sensation incolore préalable à la sensation chromatique véritable. — Lœser (19) constate que l'obscuration de l'œil diminue beaucoup le seuil de la sensibilité (augmente la sensibilité) pour le rouge, le vert et le bleu. Déjà après une demi-minute d'obscuration, le minimum perceptible comme couleur est réduit de moitié. Après dix minutes, cette sensibilité est 10 à 20 fois celle de l'œil éclairé. Elle diminuerait ensuite un peu pour rester constante. Le rouge lui-même serait alors précédé d'une phase de sensation blanche. — La sensibilité chromatique cesse d'augmenter au moment où la sensibilité blanche commence à croître rapidement. Il y a donc une certaine opposition entre les deux fonctions, et ces résultats parlent en faveur de l'opinion de ceux (Parinaud, etc.) qui voient dans les cônes l'appareil récepteur pour les couleurs, et dans les bâtonnets l'appareil récepteur pour une sensation blanche.

Influence de l'adaptation sur les phosphènes. — W. A. Nagel (20) trouve que l'adaptation de l'œil à l'obscurité ne modifie en rien les phosphènes produits par l'électricité, et n'augmente que très faiblement le phosphène par pression exercée sur l'œil. Le dernier phosphène devient bleuâtre, au lieu d'être rougeâtre (comme dans l'œil non obscuré).

Simple diminution du sens chromatique. — Raleigh montra que certaines personnes à système chromatique d'ailleurs polychromatique,

en essayant de composer du jaune moyennant le rouge et le vert spectraux, prennent une quantité anormalement grande de rouge. D'autres personnes, dans les mêmes conditions, prennent une quantité anormalement forte de vert. Donders vit là un acheminement vers le daltonisme. — Dans un cas de la première espèce, Max Lévy (18) trouva que les intensités lumineuses dans le spectre solaire coïncidaient avec celles de la cécité avérée pour le rouge : dans les deux cas, le maximum de cette intensité est déplacé vers le vert, comparativement à ce qui existe à l'état normal.

Sensibilité (de l'organe visuel) aux différences de l'éclairage. — Habituellement on détermine cette sensibilité en regardant assez longtemps les clartés en expérience, et la loi de Weber-Fechner a été établie de cette manière. — I. Wertheim Salomonson et P. Schoute (28) expliquent comme quoi, avec des excitations très courtes, l'intensité de l'effet physiologique est, plus que dans le cas d'une excitation prolongée, fonction de la seule intensité de l'excitant. Avec des excitations de très courte durée, on élimine plus ou moins certaines causes perturbatrices qui influent, concurremment avec l'intensité de l'excitant, sur l'intensité de la sensation.

Dans ces conditions (0,15 secondes de visibilité), la sensibilité aux différences d'éclairage est très obtuse (on distingue $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{20}$ seulement, au lieu de $\frac{1}{150}$ et moins). Plus obtuse pour de très faibles clartés, elle augmente avec l'éclairage, atteint un maximum, à partir duquel elle diminue, malgré l'augmentation de l'éclairage.

La loi de Weber-Fechner n'est absolument pas applicable au cas des éclairements instantanés, et surtout si l'objet lumineux est petit. Mais à mesure que le temps de la visibilité et la grandeur de la surface éclairée augmentent, les résultats se rapprochent de plus en plus de ceux exigés par la loi de Weber, sans toutefois y atteindre tout à fait, ainsi que cela résulte d'ailleurs des expériences de Helmholtz et de celles d'Aubert.

Comparaison de différences sensorielles plus grandes que les plus petites différences perceptibles. — Au lieu de rechercher les plus petites différences perceptibles (pour le même organe des sens) entre deux intensités d'un seul et même excitant, Jos. Froebes (11) (à l'exemple d'Ament et d'autres) expérimente d'après le principe suivant. Étant donné trois intensités d'un excitant, A, B et C (trois clartés ou trois poids), différant entre elles plus que du minimum perceptible, faire varier C, par exemple, de façon que la différence entre A et B paraisse égale à celle entre B et C. Froebes a fait des expériences avec des clartés et avec des poids.

En opérant avec des poids, il laisse A et B constants, et fait varier C. Par exemple A était de 600 grammes, B de 1200 grammes, et C variait de 1300 jusqu'à 2380 grammes.

Les résultats obtenus ainsi sont très variables d'un sujet à l'autre, et même chez le même sujet d'un jour à l'autre. Une foule de facteurs psychiques, la plupart d'un ordre très élevé, font sentir leur

influence. Tels sont l'attention, la mémoire, le point de départ à partir duquel on parcourt l'échelle des diverses valeurs objectives, etc. Dans les expériences avec les poids (sens musculaire), si le poids variable se révèle plus petit que ne comporte l'attente du sujet en expérience, la différence entre lui et le poids voisin est évaluée trop petite; au contraire, elle est évaluée trop grande si le poids variable dépasse l'attente.

En réalité, ces mensurations s'appliquent à des processus psychiques très compliqués et même incessamment variables. En aucun cas elles ne pourront résoudre la question de savoir si les plus petits accroissements perceptibles de la sensation sont égaux, ainsi que Fechner l'a statué *a priori*.

D'après A. Polach (27), un œil non accommodé pour la distance de l'objet visuel, et qu'il voit donc flou, en distinguerait les couleurs pâles mieux qu'un œil adapté pour la distance de l'objet visuel. Il explique le phénomène par l'aberration chromatique de l'œil.

Comparaison entre l'effet sensoriel et l'effet pupillomoteur d'une excitation électrique de la rétine. — Bumke (7) détermine chez une personne reposée les minima d'intensité du courant électrique qui produisent encore les deux effets, puis refait l'expérience sur la même personne après une nuit de veille. Il se trouve que la veille a des effets opposés sur ces deux minima : à la suite de cette fatigue, la sensibilité (au minimum perceptible) augmente pour l'effet sensoriel; elle diminue pour l'effet moteur. Dans un cas, l'effet sensoriel était obtenu chez le sujet reposé avec 0,1 milliampère, l'effet pupillomoteur avec 0,2 milliampère; après une nuit de veille, 0,08 milliampère suffisaient pour l'effet psychique, tandis qu'il fallait 3,2 milliampères pour produire l'effet pupillaire.

Influences exercées par les sensations chromatiques sur d'autres sensations simultanées. — Dans l'*Année* précédente (p. 424), il a été rendu compte de recherches d'Urbantschitsh relatives à l'influence exercée sur les sensations visuelles par d'autres sensations (auditives, tactiles, etc.). Dans un nouveau travail (32), l'auteur continue les recherches relatives à cet ordre de phénomènes, qui semblent être parents avec ceux mieux connus, d' « audition colorée », et doivent également être rapprochés de ceux étudiés par Féré sous le nom de « dynamogénie des couleurs ». — D'après Urbantschitsh donc, lorsque certaines personnes regardent à travers un verre coloré, il survient dans l'intensité d'autres sensations coexistantes des modifications qui varient avec la couleur employée; certaines sensations seraient augmentées par telles couleurs, diminuées par d'autres. Quelquefois toutes les couleurs agissent dans le même sens sur toutes les sensations (qu'elles renforcent ou diminuent). Il y a des personnes qui ne présentent pas trace de ces phénomènes. En cas d'excitation d'un œil, l'effet peut être limité au côté homonyme du corps, ou être croisé, ou encore être bilatéral. — Cette modification de la sensation s'étend sur le minimum perceptible, qui est augmenté ou diminué, ainsi que sur l'intensité totale; la qualité elle-même (par exemple la hauteur du son) peut être influencée.

Le plus souvent, le sujet en expérience déclare que les couleurs qui renforcent ses sensations sont ses couleurs préférées, et que celles qui diminuent les sensations sont plutôt désagréables ou au moins indifférentes.

Bibliographie.

1. Aggazzati (A.). Sensibilité auditive de l'homme dans l'air raréfié. *Arch. ital. de Biol.*, 1904, pp. 78-80.

2. Becquerel (I.). Sur le rôle des rayons N dans les changements de visibilité des surfaces faiblement éclairées. *C. rend.*, CXXXVIII, 20, p. 1204.

3. Beyer (H.). Beitrag zur Frage der Parosmie. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane*, 1904, t. 35, pp. 50-61.

4. Le même. Nasales Schmecken. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg.*, 1904, XXXV, p. 260.

5. Bourdon (B.). Sensations qui nous font connaitre la verticalité de la tète et du corps. *Revue philos.*, 1904, pp. 473-491.

6. Broca (A.). *C. R. Acad. sc.*, 1904, t. 138.

7. Bumke. Untersuch. über den galvanischen Lichtreflex. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane*, 1904, t. 36, p. 294.

8. Charpentier (A.). Action des sources de rayons N sur différents ordres de sensibilité, notamment sur l'olfaction. *C. R. Acad. sc.*, 1904, 138, p. 584.

9. *Le même.* — Relations spécifiques entre plusieurs centres nerveux et leurs excitants ordinaires, étudiées au moyen des rayons N. *Soc. Biol.*, 1904, p. 1047.

10. Dougall (Rob. M.). Facial vision. *The Amer. Journ. of Psychol.*, 1904, pp. 383-391.

11. Froebes (Ios.). Ein Beitrag über die sogenannten Vergleichungen übermerklicher Empfindungsunterschiede. *Zeitschr. f. Psychologie u. Physiol. d. Sinnesorgane*, 1904, t. 36, pp. 241-269 et 344-381.

12. Godfernaux. Le parallélisme psycho-physique et ses conséquences. *Revue philos.*, 1904. pp. 329-352 et p. 482-506.

13. Gotch (F.). The time-relations of the photo-electric changes in the eyeball of the frog by means of couloured light. *The Journ. of Physiol.*, 1904, p. 1-29.

14. Gregor (A.). Untersuch. über die Topogr. d. electromuskulären Sensibilität. *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, t. 105, pp. 1-54.

15. Guton (C.). Influence de la couleur des sources lumineuses sur leur sensibilité aux rayons N. *C. R. Acad. Sc.*, 1904. 138, p. 152.

16. Hardy (W. B.) and H. K. Anderson. On the sensation of light produced by radium rays, etc. *Proceed. of Roy. Soc.*, LXXII. p. 393.

17. Kiesow (E.). Ueber die einfachen Reactionszeiten der tactilen Belastungsempfindung. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane*. 1904, t. 35, p. 8-50 et 234-25.

18. Lévy (Max). Ueber die Helligkeitsvertheilung im Spektrum, etc. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane*, 1904, XXXVI, p. 24.

19. Loeser. Ueber den Einfluss der Dunkeladaptation auf die spezifische Farbenschwelle. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane*, 1904, t. 36, pp. 1-19.

20. Nagel (W. A.). Einige Beobacht. über die Wirkung des Druckes und des galvanischen Stromes auf das dunkeladaptierte Auge. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane*, 1904, XXXIV, p. 285.

21. *Le même.* — Ueber Typenunterschiede unter den Farbentüchtigen. *Soc. physiol. de Berlin*. Séance du 26 février 1904.

22. Nuel (J. P.). Les fonctions spatiales, objectivantes, localisantes des organes des sens, envisagées à un point de vue exclusivement physiologique. *Arch. internat. de Physiol.*, 1904, I, pp. 214-241.

23. *Le même.* — La Vision. — *Bibliothèque internationale de psychol. experiment.*, Paris, Octave Doin, 1904.

24. Oerum (H. P. T.). Studien über die elementären Endorgane für die Farbenempfindung. *Skandinav. Arch. f. Physiol.*, 1904, t. 16, pp. 1-40.

25. Peillaube (E.). Des sensations kinesthésiques. *Revue de philosophie*, 1904, pp. 633-642.

26. Piper (H.). Das electromotorische Verhalten der Retina bei Eledone moschata. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, 1904, pp. 453-474.

27. Polack (A.). Effets du chromatisme de l'œil dans la vision des couleurs. *C. R. Acad. Sc.*, 1904, 138, p. 1538.

28. Salomonson (W.) et Schoute (G.). Recherches psycho-optiques. *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, pp. 389-425.

29. Sternberg (W.). Der salzige Geschmack u. d. Geschmack der Salze. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, 1904, pp. 483-559.

30. *Le même.* — Zur Physiologie des süssen Geschmacks. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane*, t. 35, 1904, et t. 36, pp. 84-132.

31. Trendelenburg (W.). Die Bleichung des Sehpurpurs in ihrer Beziehung zu den sogenannten Dämmerungswerthen des Spectrums. *Compte rendu du VIe congrès international de physiologie*, in *Arch. internat. de Physiol.*, 1904, p. 153.

32. Urbantschich (V.). Ueber den Einfluss der Farbenempfindungen auf die Sinnesfunctionen. *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, pp. 93-120.

33. *Le même.* — Ueber die Localisation d. Tonempfindungen. *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, t. 101, pp. 154-183.

34. Wertheim, Salomonson et Schoutte. Psychooptische Untersuchungen. *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1904, pp. 389-425.

35. Zwaardemaker. Eine bis jetzt unbekannt gebliebene Eigenschaft d. Geruchsinnes. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, 1904, p. 43.

Nuel,
Professeur à l'Université de Liége.

IV

REVUE GÉNÉRALE SUR LA PATHOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX

Dans le courant de l'année 1904 est paru le tome IX du *Traité de Médecine* (1) publié sous la direction de MM. Bouchard et Brissaud. Ce volume est exclusivement consacré à la pathologie du système nerveux. MM. Brissaud et Souques ont écrit les maladies de l'hémisphère cérébral; M. Tollemer, les maladies du cervelet; M. Georges Guillain, les maladies des pédoncules cérébraux, des tubercules quadrijumeaux, de la protubérance annulaire et du bulbe rachidien; MM. Pierre Marie et Georges Guillain, les dégénérations secondaires; MM. Marie, Leri et Crouzon, les maladies intrinsèques de la moelle et les maladies des méninges; M. Lamy, la syphilis des centres nerveux.

M. Maurice de Fleury (2) a condensé dans un manuel les connaissances récemment acquises en neurologie.

A. — PATHOLOGIE DE L'ENCÉPHALE

Les amnésies motrices fonctionnelles et le traitement des hémiplégiques. — On sait qu'après les ictus apoplectiques l'hémiplégie qui d'abord est complète s'améliore, mais en général les progrès semblent limités, et au bout de quelque temps on peut croire que l'hémiplégique n'est plus capable de se perfectionner, son infirmité paraît définitive. Henry Meige (3) insiste sur ce fait qu'un examen attentif de la motilité permet de constater qu'il existe une différence souvent considérable entre les actes moteurs qu'un hémiplégique abandonné à lui-même exécute spontanément et ceux qu'il serait capable d'exécuter. Des muscles primitivement inertes ont peu à peu récupéré tout ou partie de leur contractilité et cependant le sujet n'en fait pas usage. Nombre de mouvements qui étaient impossibles dans les premiers temps sont devenus possibles dans la suite et cependant ne sont pas faits, l'hémiplégique les ignore, il les a oubliés. Ce sont là des *amnésies motrices fonctionnelles*. Le malade s'étant trouvé un certain temps réellement incapable d'exécuter un acte familier, puis plus tard n'arrivant pas à l'exécuter correctement du premier temps, il en conclut généralement qu'il ne pourra désormais y réussir. Ne sachant plus comment s'y prendre, il renonce à toute tentative, il cesse de se perfectionner. A l'amnésie motrice s'ajoute l'*aboulie motrice*. Meige

vante les bons effets de la discipline psycho-motrice, qu'il a étudiée avec M. Brissaud. En multipliant les interventions psycho-motrices à l'aide d'exercices adaptés à des buts définis et suffisamment répétés, on arrive à créer ces habitudes d'associations motrices qui constituent nos actes usuels et dont les hémiplégiques n'ont perdu que le souvenir.

Myosismie des membres inférieurs dans les hémiplégies organiques. — Pierre Marie (4) a remarqué que, lorsqu'on découvre des hémiplégiques récents chez qui l'ictus date de moins de quinze jours, on observe dans les masses musculaires de leurs cuisses des tremblements fibrillaires ou plutôt des ondulations vermiculaires. Ces ondulations se voient dans les masses crurales et dans les gastro-cnémiens des deux côtés du corps; elles ne s'observent pas aux bras.

Le fait que ces ondulations s'observent du côté sain aussi bien que du côté malade, et seulement aux membres inférieurs, est à rapprocher de cette donnée anatomique que chaque hémisphère envoie des fibres aux membres inférieurs, alors qu'il n'en envoie qu'à un seul membre supérieur, à celui du côté opposé. Cette myosismie bilatérale, effet de la dégénération des fibres pyramidales, est un symptôme de l'hémiplégie organique.

Le tremblement et les spasmes mnémoniques des hémiplégiques. — On sait que, chez tous les individus, mais surtout chez les névropathes, l'effort intellectuel peut se traduire par des mouvements involontaires. Chez les hémiplégiques l'effort intellectuel, en particulier de la mémoire, se traduit par des réactions physiques analogues que Grenier (5) décrit avec Pierret sous le nom de tremblement et spasmes mnémoniques. Ces mouvements se rencontrent souvent chez de vieux hémiplégiques presque complètement guéris, au point que l'observation des spasmes mnémoniques peut suffire, dans certains cas, à établir un diagnostic rétrospectif d'hémiplégie ancienne. Le tremblement et les spasmes mnémoniques ne sont qu'une variété des mouvements post-hémiplégiques qu'ils rappellent par l'ensemble de leurs caractères.

Les hemi-œdemes chez les hemiplegiques. — Lœper et Crouzon (6) ont relaté trois observations d'hémi-œdèmes chez des hémiplégiques dont la cause première résidait dans une insuffisance cardiaque ou rénale. Dans chacun de ces faits, plusieurs semaines après l'apparition d'une hémiplégie est survenu un œdème limité ou prédominant au côté paralysé; cet œdème était associé dans un cas à l'albuminurie, dans un autre à une asystolie d'origine pulmonaire, dans le troisième à une myocardite. Pour Lœper et Crouzon l'œdème du membre hémiplégié est fréquemment d'origine mixte; l'hémiplégie, incapable par elle-même de faire l'œdème, dans beaucoup de cas ne fait que rendre apparent un trouble de la filtration et des échanges dans les espaces interstitiels. Cet œdème mixte est d'autant plus intéressant qu'il peut mettre sur la voie d'une lésion rénale ou cardiaque jusque-là latente.

Les lacunes de desintégration cérébrale. — Catola (7) a étudié au point de vue anatomique et clinique les lacunes de désintégration

cérébrale décrites par Pierre Marie en 1901. Ces lacunes sont la cause de certaines hémiplégies des vieillards qui ne se relient ni à une hémorragie cérébrale, ni à un ramollissement. Cette hémiplégie, qui représente le symptôme capital des lacunes, est le plus souvent incomplète et se manifeste sans perte absolue de connaissance. Le malade a une impossibilité assez spéciale de se tenir debout à cause de l'inclinaison de l'axe du corps en arrière et de la flexion exagérée des orteils. La dysarthrie est fréquente. L'hémiplégie est souvent transitoire, mais il subsiste des phénomènes de parésie, une démarche particulière, la marche à petits pas, des troubles intellectuels. Si l'état lacunaire guérit en lui-même, le malade finit par mourir soit d'infection surajoutée, soit d'hémorragie cérébrale, soit dans la démence et le gâtisme. Les lacunes peuvent se présenter sous plusieurs aspects : dans un premier stade on trouve des lacunes miliaires constituées par une dilatation arrondie siégeant autour des vaisseaux ; à un stade plus avancé, on peut voir des lacunes du volume d'une petite noisette anfractueuses et déchiquetées ; dans la cavité lacunaire est contenu un vaisseau. Histologiquement on note un processus de périartérite, il existe de la gliose périvasculaire simple avec infiltration de leucocytes dans la gaine lymphatique. La pathogénie des lacunes se rapporte à l'artério-sclérose cérébrale compliquée d'altérations inflammatoires de la gaine lymphatique périvasculaire.

Les lacunes cérébrales ont fait aussi le sujet d'un très intéressant travail de Grasset (8). Sous le nom de « *cérébro-sclérose lacunaire progressive d'origine artérielle* », Grasset envisage la question d'une façon très complète au point de vue de l'étiologie, de l'anatomie pathologique et de la clinique.

Paralysies urémiques et lacunes de désintégration cérébrale. — La pathogénie des paralysies urémiques est encore très obscure. Pour Castaigne et Ferrand (9), les malades qui, au cours d'accidents urémiques, présentent des phénomènes paralytiques, ont des lésions lacunaires des zones motrices. Ces lacunes sont indépendantes de l'intoxication urémique et antérieures à elle, mais leur présence fait que la région où elles siègent est mal irriguée. Aussi, quand la substance cérébrale est comprimée par l'œdème et baignée par un liquide céphalo-rachidien toxique, ce qui se produit dans l'urémie, la zone lacunaire se laisse plus facilement léser ; cette lésion, s'il s'agit d'une zone motrice, se traduit par des phénomènes paralytiques.

Plaies du cerveau. — Nimier (10) a réuni en un volume une série d'observations de blessures du crâne et de l'encéphale par coups de feu. Il y a dans ces observations des documents intéressants pour l'étude des localisations cérébrales.

Les hémorragies du cerveau chez les nouveau-nés issus de mères malades. — Charrin et Leri, dans une note présentée à l'Académie des sciences en mars 1903, ont signalé la présence fréquente chez les rejetons de mères malades d'hémorragies dans la moelle comme dans les autres organes et ont appelé l'attention sur ce fait que ces

hémorragies pouvaient soit s'opposer au développement ultérieur des faisceaux de la moelle, soit être le point de départ de cavités ou de scléroses médullaires. Charrin et Léri (11) ont recherché des hémorragies semblables dans le cerveau de huit nouveau-nés et dans trois cas en ont observé.

Pathologie de l'épendyme. — Pierre Marie et Léri (12), ayant observé les cerveaux de deux aphasiques qui présentaient une lésion corticale minime et une lésion sous-épendymaire très prononcée, pensent qu'il existe une série de processus pathologiques ayant cours dans l'épendyme ou la substance sous-épendymaire. Ces auteurs croient donc qu'il est pour le système nerveux une pathologie de l'épendyme dont le rôle est comparable, bien entendu sans aucune assimilation de la nature ou du point de départ des processus, à ce qu'est pour le cœur la pathologie de l'endocarde.

Aphasie sensorielle. — Déjerine pense qu'il y a lieu de distinguer en clinique deux variétés de cécité verbale, l'une avec agraphie (cécité verbale avec agraphie), qui n'est qu'une variété d'aphasie sensorielle dans laquelle la cécité verbale l'emporte sur la surdité verbale et qui est produite par une lésion du pli courbe; l'autre avec intégrité de l'écriture spontanée et sous dictée, ainsi que du langage inférieur (cécité verbale pure) et relevant d'une lésion portant sur les fibres qui relient le centre visuel commun au pli courbe. Déjerine et Thomas (13) ont rapporté une observation de cécité verbale avec agraphie suivie d'une autopsie où les lésions sont minutieusement étudiées sur des coupes microscopiques sériées. Cette observation pourrait paraître de prime abord en contradiction avec la règle énoncée plus haut, toutefois cette contradiction n'est qu'apparente.

Déjerine et Thomas (14) ont fait une étude anatomique et clinique d'un autre cas d'aphasie sensorielle, ils insistent en particulier sur le rôle important que doit jouer le faisceau arqué dans la physiologie pathologique des troubles du langage.

Destruction de la troisième circonvolution frontale sans aphasie motrice. — Dans une observation publiée par Charvet et Bancel (15), une tumeur volumineuse du lobe frontal est restée latente pendant longtemps, n'a manifesté sa présence tardive que par des troubles intellectuels vagues. Il y avait absence d'aphasie malgré la destruction complète de la troisième circonvolution frontale.

Aphasies. — Ch. K. Mills (16) rapporte des cas d'aphasie et fait une étude sur la zone de langage,

Le syndrome thalamique. — Depuis quelques années on a commencé à étudier les symptômes produits par des lésions isolées des centres gris de l'encéphale, tubercules quadrijumeaux, couche optique. Thomas et Chiray (17) pensent qu'à l'heure actuelle on est autorisé à parler d'un syndrome thalamique. Quelques observations cliniques très semblables à elles-mêmes, deux cas confirmés par l'examen microscopique, la concordance des données fournies par l'anatomie du faisceau sensitif, sont les raisons sur lesquelles s'appuient ces auteurs pour décrire ce syndrome. Voici, d'après

Thomas et Chiray, quels sont les éléments constituants de ce syndrome. Il y a d'abord une dissociation remarquable entre les troubles moteurs et les troubles sensitifs. L'hémiplégie, en effet, après avoir été complète au début, régresse d'une façon considérable tandis que persistent les troubles de la sensibilité. On constate des mouvements choréo-ataxiques dans le côté hémiplégié ; d'après Déjerine et Egger, il s'agit d'une ataxie moins brutale, moins intense que dans les lésions médullaires des voies sensitives, le malade garde la possibilité de régler la rapidité de son mouvement, il reste capable d'exécuter une série de mouvements ordonnés à l'avance, comme d'ouvrir les doigts l'un après l'autre, toutes choses impossibles au tabétique ataxique ; il peut réaliser une attitude fixe mieux que l'ataxique par lésion médullaire.

Les troubles sensitifs sont importants et se caractérisent par une hyperesthésie subjective avec douleurs vives et rebelles siégeant dans la face et les membres du côté anesthésié, une hémianesthésie cutanée objective plus marquée aux extrémités qu'à la racine des membres et intéressant également la face, hémianesthésie pour le contact, la douleur et la température. Elle s'accompagne de dysesthésie, erreurs dans la nature des sensations (par exemple, une pression est prise pour une brûlure) et d'erreurs de localisation ; les cercles de Weber sont agrandis. Cette hémianesthésie atteint légèrement les organes des sens. Les troubles de la sensibilité profonde sont toujours extrêmement intenses. La sensibilité au diapason donne une sensation de brûlure, la perception stéréognostique est abolie, la perception des attitudes segmentaires l'est aussi, le signe des orteils est absent dans cette forme très spéciale d'hémiplégie organique. Le syndrome thalamique se distingue du syndrome des tubercules quadrijumeaux par l'absence de troubles de la musculature interne et externe des yeux. Certaines lésions très localisées dans l'étage supérieur ou calotte de la protubérance sont susceptibles de produire des modifications analogues de la sensibilité objective, mais il est habituel qu'on observe simultanément soit des paralysies du facial ou du trijumeau, ou des nerfs oculo-moteurs, soit des troubles de l'équilibre, soit des signes de paralysie pseudo-bulbaire.

Dide et Durocher (18) ont publié un cas de syndrome thalamique avec autopsie.

Troubles auditifs dans les tumeurs cérébrales. — Les tumeurs cérébrales peuvent déterminer des troubles de l'audition dont le mécanisme est très différent. Dans une première catégorie de faits bien connus, il s'agit d'une lésion directe des voies acoustiques par la tumeur en un point quelconque de leur trajet. Les troubles auditifs sont ici généralement unilatéraux, le mécanisme en est aisé à concevoir. Dans une seconde catégorie de faits qu'étudie Souques (19), les voies acoustiques sont ou paraissent intactes. Les troubles de l'audition, habituellement bilatéraux, relèvent alors d'altérations indirectes, à distance. Il s'agit pour Souques d'altérations labyrinthiques portant sur l'origine des nerfs acoustiques et comparables

à celles que déterminent les tumeurs cérébrales dans les papilles des nerfs optiques, sous l'influence de l'augmentation de la pression intracrânienne.

Nature des lésions radiculaires de la moelle accompagnant les tumeurs cérébrales. — Batten et Collier, dans un mémoire paru dans le *Brain* en 1895, ont fait connaître l'existence et la fréquence des lésions des racines postérieures de la moelle dans les cas de tumeurs cérébrales. Nageotte (26) a étudié minutieusement ces lésions des racines et a pu se convaincre qu'elles relèvent d'un processus analogue à celui qui, pour lui, au cours de la méningite syphilitique chronique, engendre les lésions du tabes, c'est-à-dire d'un foyer inflammatoire développé sur cette portion du trajet des racines qui a reçu le nom de nerf radiculaire. Nageotte a en outre constaté l'existence de lésions analogues sur les racines antérieures qui sont attaquées dans le nerf radiculaire comme les racines postérieures.

Distomes de cerveau. — Taniguchi (21) étudie une maladie qui est propre au Japon et dont la localisation habituelle est le poumon; la lésion cérébrale qu'il a constatée consiste en des ramollissements multiples de la substance blanche contenant des détritus granuleux et des œufs de distome. La paroi des kystes paraît être formée par la paroi de vaisseaux embolisés par les œufs, d'où des ramollissements secondaires.

Métastases cérébrales du déciduome malin. — Siefert (22) fait un travail sur les métastases cérébrales du déciduome malin, qui sont plus fréquentes qu'il ne semble.

Lésions des neurofibrilles dans la paralysie générale. — Gilbert Ballet et Laignel-Lavastine (23) ont traité par la nouvelle méthode d'imprégnation à l'argent de Ramon y Cajal des coupes d'écorce cérébrale de paralytiques généraux et de tuberculeux pris comme témoins. La comparaison des différentes coupes montre, d'après ces auteurs et conformément aux constatations de Marinesco, des lésions des neurofibrilles dans les cellules nerveuses du paralytique général. Ces lésions maxima dans les petites et moyennes cellules pyramidales consistent essentiellement en fragmentation, transformation granuleuse et raréfaction des neurofibrilles. Dans les grandes pyramidales souvent n'existe que la raréfaction périnucléaire. En outre le feutrage fibrillaire péri-cellulaire est moins riche et moins dense que chez les témoins. Ces figures démontrent donc que le processus dû à l'encéphalite diffuse lèse la substance achromatique comme la chromatique.

Anesthésie des viscères dans la paralysie générale. — Serge Soukhanoff (24) pense que les anesthésies viscérales chez les paralytiques généraux sont d'origine complexe, car prennent part à ce syndrome l'élément psychique (affaiblissement de l'attention active et stupidité mentale), les qualités anesthésiques de certaines toxines dans l'auto-intoxication paralytique, l'altération du caractère général de tous les centres nerveux et des nerfs périphériques.

Lésions du fond de l'œil dans les affections du système nerveux. — Jean Galezowski (25) a fait une excellente étude d'ensemble sur les

diverses lésions du fond de l'œil observées dans les maladies du système nerveux.

Lésions du bulbe droit et du bulbe gauche. — Bonnier (26) fait remarquer que, dans le grand nombre de cas où il a étudié le syndrome labyrinthique chez les bulbaires, il lui a semblé que les affres, les anxiétés, les troubles de la sécrétion, les phénomènes vaso-moteurs, les troubles de la respiration, de la phonation, de la circulation, la soif, la faim, l'anorexie manquaient chez les bulbaires droits et se trouvaient au contraire fréquents chez les bulbaires gauches.

Hérédo-syphilis du cervelet. — Raymond et Georges Guillain (27) ont donné la description d'un fait de syphilis héréditaire du cervelet. Les observations de syndromes cérébelleux dépendant de la syphilis héréditaire font défaut dans la littérature médicale. Leur cas concerne un enfant de onze ans venu à la Salpêtrière pour des troubles de la marche, des vertiges, apparus depuis cinq mois. Cet enfant présentait un syndrome cérébelleux typique : démarche titubante avec latéro-pulsion, signe de Romberg, conservation de l'équilibre volitionnel statique avec troubles de l'équilibre volitionnel cinétique, asynergie, troubles de la diadococinésie, tremblement des membres supérieurs. Les réflexes rotuliens, achilléens, du poignet étaient exagérés, pas de clonus du pied, pas de signe de Babinski ; les pupilles réagissaient normalement, il n'y avait pas de troubles de la vision, mais du nystagmus. Le diagnostic de syndrome cérébelleux était évident, l'origine de ce syndrome plus difficile à déterminer, car il n'y avait aucun signe de tumeur, de tuberculose ou de syphilis. Toutefois le père du malade étant un tabétique, Raymond et Guillain ont soumis l'enfant à un traitement mercuriel ; l'amélioration fut progressive et huit mois après le début du traitement il ne persistait plus aucun trouble nerveux, l'enfant était absolument guéri. Cette observation suggère aux auteurs des réflexions au point de vue de la pathologie générale, car il est évident que si le traitement mercuriel n'avait pas été institué, des lésions scléreuses définitives se seraient créées. L'on aurait alors été en présence d'une maladie pouvant rappeler les scléroses familiales du cervelet ou la maladie de Friedreich, sur laquelle le traitement n'aurait plus eu d'action et partant dont la nature hérédo-syphilitique aurait été méconnue.

Lésions du cervelet chez les paralytiques généraux et les déments. — Jeanty (28) a vu dans la paralysie générale des lésions multiples de l'écorce cérébelleuse, lésions interstitielles et vasculaires, lésions parenchymateuses. Les cellules de Purkinje sont presque toujours atteintes (atrophie, chromatolyse, vacuolisation, disparition totale). Ces lésions dégénératives des éléments nobles au cours de la paralysie générale se retrouvent, d'après l'auteur, dans les démences vésaniques, mais moins accentuées. Ces lésions sont différentes de celles qu'on observe au cours des encéphalites aiguës, où l'écorce cérébelleuse apparaît presque normale avec des cellules de Purkinje intactes. Ces modifications histologiques ont été trouvées surtout chez les paralytiques généraux présentant pour la plupart de nom-

breux troubles coordinateurs, sthéniques et statiques. Chez les déments sans troubles graves de la station ou du tonus musculaire, le cervelet est d'ordinaire indemne.

La syphilis nerveuse latente. — Mantoux (29) a observé dans ses recherches que le virus syphilitique retentit avec une très grande fréquence sur le système nerveux, mais chez beaucoup de sujets les troubles qu'il engendre restent latents et demandent à être méthodiquement recherchés. On trouve des troubles pupillaires, des troubles des réflexes tendineux et du réflexe cutané plantaire, de la lymphocytose. Les troubles pupillaires sont de l'irrégularité des pupilles et des troubles réflexes. Les réflexes achilléens et patellaires peuvent être, au cours de la syphilis, exaltés d'une façon tardive ou abolis. Le signe des orteils de Babinski peut être isolément positif. La lymphocytose céphalo-rachidienne appartient à toutes les périodes de la syphilis. Chez les syphilitiques secondaires, elle est très fréquente (40 p. 100) et constitue généralement un symptôme nerveux isolé; chez les syphilitiques tertiaires, elle est beaucoup plus rare et s'accompagne presque toujours d'autres symptômes nerveux. Tous ces signes peuvent exister isolément ou former les combinaisons les plus variées, ils peuvent apporter au diagnostic de la syphilis un grand appoint.

B. — PATHOLOGIE DE LA MOELLE

Les rapports de la syphilis et du tabes. — Le professeur Erb (d'Heidelberg (30) a consacré à ce sujet un très important travail. Il a rencontré la syphilis chez 1 100 tabétiques masculins appartenant aux classes élevées (89,45 p. 100); 10,54 p. 100 des tabétiques seulement niaient l'infection syphilitique. De ces derniers il ne reste que 2,8 p. 100 chez lesquels ni l'état actuel ni l'examen ne donnaient aucun indice de l'infection. Ce ne sont presque, dit Erb, que les individus qui ont eu la syphilis que menace le tabes. Erb s'occupe aussi de la question de l'infection blennorragique, à laquelle Leyden attribue une sérieuse influence sur l'apparition du tabes. La blennorragie se retrouve en effet chez 90 p. 100 de tous les tabétiques contre 50 p. 100 chez les non-tabétiques, mais il n'y a rien d'étonnant à ce que la plupart des hommes qui ont le tabes et la syphilis aient eu également la blennorragie. Erb trouve dans les travaux de Nageotte, de Pierre Marie et Guillain des appuis pour la théorie syphilitique du tabes, il attribue aussi une valeur importante aux recherches faites par les auteurs français sur le liquide céphalo-rachidien des tabétiques, elles sont en faveur de la théorie syphiligène. Erb cite de nombreux cas de tabes conjugal, infantile, des tabes chez plusieurs infectés à la même source par la syphilis.

Lesser (31) admet aussi l'origine syphilitique du tabes. Pour lui c'est une inflammation interstitielle syphilitique de la moelle; il compare cette inflammation aux processus analogues observés

dans le foie, le testicule, la langue. Tous ces processus sont des processus de syphilis quaternaires.

Dalous (32) a réuni 21 observations où se montre la coexistence de syphilides en activité avec le tabes.

Raymond et Georges Guillain (33) ont vu, dans un cas de tabes, des manifestations cutanées syphilitiques. Il s'agissait de syphilides papulo-crustacées psoriasiformes très caractéristiques. Raymond et Guillain ont remarqué que bien souvent la syphilis chez les tabétiques et les paralytiques généraux évoluait en produisant fort peu de localisations cutanées.

Nonne (34) a observé un cas de tabes familial d'origine syphilitique. La mère et deux filles hérédo-syphilitiques étaient tabétiques. Westheimer (35) rapporte aussi un cas de tabes héréditaire syphilitique. Grinker (36) a constaté un cas de tabes juvénile dans une famille de syphilitiques où le père était syphilitique, la mère tabétique, un frère paralysé, une sœur hémiplégique.

Le tabes avec cécité. — Leri (37) a consacré aux rapports de la cécité et du tabes un important travail fait sous l'inspiration de Pierre Marie. Leri comprend le tabes amaurotique comme une association d'une amaurose syphilitique tertiaire à une lésion syphilitique tertiaire des cordons postérieurs. Il passe en revue les différents symptômes céphaliques et spinaux que l'on peut rencontrer dans le tabes et montre que, dans la forme amaurotique, les premiers prennent très souvent une importance capitale et que les seconds, parfois aussi marqués que dans le tabes vulgaire le plus caractérisé, sont le plus fréquemment très minimes. Les troubles visuels n'ont pas de caractère distinctif dans le tabes amaurotique. La diminution de l'acuité visuelle est le seul signe constant du début, l'évolution se fait généralement en deux temps : dans une première phase courte, en quelques mois, le malade perd la vision distincte; pendant la seconde phase, qui dure des années, les malades conservent la notion du jour et de la nuit. Les troubles d'origine encéphalique, troubles oculo-pupillaires et oculo-moteurs, troubles auditifs, troubles de la sensibilité céphalique et surtout douleurs céphaliques, troubles psychiques sont particulièrement fréquents dans la forme amaurotique du tabes. Quant aux troubles spinaux, parfois ils sont analogues à ceux du tabes classique, mais le plus souvent ils sont très minimes. Le type du tabétique floride, du tabétisant est bien plus fréquent que le type du tabétique vrai. Leri ne pense pas qu'il y ait entre les symptômes visuels et céphaliques d'une part et les symptômes spinaux d'autre part une relation clinique. Il admet que l'amaurose n'a aucune influence ni empêchante, ni atténuante, sur les troubles spinaux du tabes. Elle peut évoluer seule, avec ou sans quelques symptômes minimes de lésion des cordons postérieurs, symptômes qui ne dépassent guère en importance ceux que l'on observe très fréquemment dans la paralysie générale; elle peut aussi s'accompagner des signes d'un tabes vulgaire intense. Les signes du tabes sont généralement postérieurs à l'amaurose, plus rarement antérieurs, mais dans un cas comme dans l'autre le

début de l'amaurose et le début du tabes spinal sont très distants l'un de l'autre, aussi distants que le début du tabes des paralytiques généraux ou de la paralysie générale des tabétiques quand il se produit des associations tabéto-paralytiques. Cliniquement, dit Leri, l'amaurose tabétique et le tabes vulgaire sont parfois associés, plus souvent isolés; leur étiologie est la même, ce sont deux localisations d'un même processus qui n'ont entre elles qu'un rapport étiologique. Il ajoute : paralysie générale, tabes dorsal et amaurose des tabétisants se présentent cliniquement comme trois localisations d'un processus morbide qui frappe le système nerveux et ses enveloppes et dans la genèse duquel la syphilis joue un rôle tout à fait prépondérant, soit comme cause déterminante, soit comme cause prédisposante.

Leri (38) a fait également l'étude du nerf optique dans l'amaurose tabétique. Toutes les opinions ont été émises sur la nature et l'origine des lésions de l'atrophie optique du tabes : les uns placent l'origine de la lésion dans la rétine, d'autres dans le nerf optique. Parmi ces derniers certains considèrent qu'il y a névrite interstitielle, d'autres névrite parenchymateuse avec prolifération conjonctive secondaire, d'autres atrophie simple sans réaction conjonctive. Quant au début du processus, certains le voient dans les parties périphériques du nerf, d'autres dans les parties axiales, d'autres enfin croient à la dégénérescence sans aucun ordre.

Leri conclut de ses recherches anatomo-pathologiques que, dans tout le nerf optique, la lésion de l'amaurose tabétique est une névrite intertistielle, une cirrhose syphilitique d'origine vasculaire et une méningite syphilitique. La méninge est infiltrée de lymphocytes. Dans le nerf proprement dit il se fait une intense néoformation vasculo-conjonctive et sans doute névroglique, puis les vaisseaux préexistants et néoformés se sclérosent et s'oblitèrent, les travées intervasculaires s'épaississent ou plus souvent disparaissent sans doute par le fait de la compression : le nerf se trouve privé de vaisseaux perméables et l'atrophie des fibres nerveuses s'explique par leur défaut d'irrigation sanguine et peut-être lymphatique. L'atrophie des fibres débute au pourtour des vaisseaux et surtout à la périphérie dans la zone sous-méningée du nerf.

Lésions du ganglion rachidien chez les tabetiques. — Thomas et Hauser (39) ont trouvé des lésions cellulaires fréquentes dans les ganglions rachidiens des tabétiques, les lésions se résument en un processus d'atrophie lente et de désintégration qui aboutit à la disparition de la cellule nerveuse. Il est très difficile, d'après ces auteurs, d'apprécier le rôle que jouent ces lésions dans la pathogénie de l'atrophie des racines postérieures.

Cardiopathies congénitales dans la maladie de Friedreich. — Aubertin (40) insiste sur ce fait que la maladie de Friedreich coexiste assez souvent avec une lésion congénitale du cœur. Il ne s'agit pas pour lui d'une coexistence fortuite, mais de la coexistence de deux véritables anomalies du développement.

Les scléroses combinées de la moelle. — Crouzon (41) a fait, sous

l'inspiration de Pierre Marie, un très important travail sur les scléroses combinées de la moelle. Les scléroses combinées forment un groupement anatomo-pathologique caractérisé par la combinaison d'altérations scléreuses dans les cordons postérieurs et dans les cordons latéraux. Crouzon ne fait pas la description des scléroses combinées congénitales et familiales (maladie de Friedreich, hérédo-ataxie cérébelleuse, paraplégie spasmodique familiale), il étudie spécialement les scléroses combinées acquises. *Les scléroses combinées de forme tabétique* seront diagnostiquées du tabes par quelques signes indiqués par Crouzon : la démarche avec traînement des jambes, la paraplégie, le signe de Babinski, quelquefois des signes accessoires, tels le phénomène de Strümpell et les douleurs crampoïdes. Au point de vue anatomo-pathologique, les lésions microscopiques pseudo-systématiques sont les plus fréquentes et la théorie lymphatique du tabes de P. Marie et Guillain s'applique aux scléroses combinées tabétiques. — *Les scléroses combinées de la paralysie générale* sont fréquentes, elles peuvent être pseudo-systématiques comme les scléroses combinées tabétiques, leur symptomatologie est obscure; la présence de phénomènes tabétiques est fréquente, la coexistence des signes du tabes avec le phénomène de Babinski ou d'autres signes de lésions pyramidales est rare. — Les aspects cliniques des *scléroses combinées spasmodiques* sont variables (forme tabéto-spasmodique, ataxic paraplegia de Gowers, forme ataxo-cérébello-spasmodique, forme de paraplégie spasmodique). Les lésions dans ces cas suivent un processus identique à celui des scléroses combinées tabétiques ou revêtent l'aspect de scléroses combinées primitives, de scléroses combinées vasculaires ou de scléroses combinées par myélite transverse interstitielle. — *Les scléroses combinées des vieillards* dépendent de l'artériosclérose médullaire. Crouzon étudie les *scléroses combinées de l'anémie pernicieuse* qui cliniquement ont l'aspect d'un pseudo-tabes et qui anatomiquement sont dues soit aux hémorragies et aux œdèmes de la moelle, soit aux lésions vasculaires, soit à la sclérose névroglique. L'auteur fait aussi une description d'une forme clinique spéciale, la *sclérose combinée subaiguë*, étudiée surtout en Angleterre par Risien Russell, Batten et Collier. Crouzon consacre le chapitre terminal de son travail à la pathogénie des scléroses combinées, chapitre très intéressant qui ne peut être résumé en quelques lignes.

La neuromyélite optique aiguë. — Clifford Abbutt avait déjà remarqué que certaines myélites aiguës pouvaient s'accompagner de symptômes de névrite optique aiguë. En 1895 Devic (de Lyon), dans la thèse de son élève Gault contenant 17 observations de myélite aiguë avec névrite optique, proposait le nom de neuromyélite optique aiguë pour désigner cet ensemble de symptômes. Weill et Gallavardin, en 1903, reprenaient cette question et complétaient le travail précédent. Le plus souvent la maladie débute par un trouble de la vue qui atteint progressivement les deux yeux et aboutit à une amaurose bilatérale totale; ce n'est que quelque temps après qu'apparaissent les symptômes de myélité aiguë. Plus rare-

ment la névrite optique débute en même temps que la myélite, quelquefois même la myélite précède la névrite comme dans le cas de Weill et Gallavardin. Les troubles de la vue s'améliorent progressivement et le pronostic dépend de la marche de la myélite ; la guérison est assez fréquente. C'est un cas de ce genre, mais à évolution extraordinairement rapide, que Brissaud et Brécy (42) ont observé.

La poliomyélite antérieure aiguë de l'adulte. — L'existence d'une poliomyélite antérieure aiguë de l'adulte semblable à la paralysie infantile est encore très contestée en raison de l'absence d'autopsies probantes. Léri et Wilson (43) rapportent un cas du service de P. Marie d'une poliomyélite antérieure aiguë de l'adulte avec lésions en foyer tout à fait analogues à celles de la paralysie infantile.

Van Gehuchten (44), au sujet d'un cas par lui observé, fait remarquer que la poliomyélite antérieure aiguë de l'adulte et la paralysie infantile présentent même symptomatologie, mêmes lésions anatomo-pathologiques et même cause étiologique, l'infection. Le mémoire de Van Gehuchten constitue un excellent travail d'ensemble sur cette question de la poliomyélite antérieure aiguë de l'adulte.

Les troubles médullaires de l'artériosclérose. — Il existe chez les vieillards artérioscléreux un type morbide essentiellement constitué par la faiblesse des membres inférieurs, l'exagération ou la brusquerie des réflexes rotuliens et la démarche à petits pas : c'est ce que Pic et Bonnamour (45) appellent la parésie spasmodique des athéromateux. Cette parésie spasmodique évolue lentement, mais progressivement, soit pour son propre compte vers la contracture progressive, soit en même temps que des troubles cérébraux, le rire et le pleurer spasmodiques et la démence sénile. On trouve, à l'autopsie, en dehors d'un athérome généralisé et dans tous les cas évident au niveau des artères de la moelle, une sclérose médullaire non systématique, diffuse, mais avec une prédominance marquée sur les faisceaux pyramidaux croisés et les faisceaux postérieurs. Il est probable que cette myélite interstitielle diffuse qui conditionne la parésie spasmodique des athéromateux est d'origine vasculaire, comme les lésions cérébrales (foyers lacunaires de désintégration) qui l'accompagnent très fréquemment. Au lieu d'être généralisée et diffuse, la sclérose médullaire peut se localiser et donner lieu à un syndrome anatomo-clinique rappelant celui des scléroses médullaires fasciculées.

Sclérose en plaques chez un infantile myxœdémateux. — La sclérose en plaques est une affection de l'adulte, elle est très rare dans l'enfance. Raymond et Georges Guillain (46) ont observé une sclérose en plaques survenue non seulement chez un individu jeune, mais chez un infantile myxœdémateux. Cet individu était de plus un débile, un amoral. Une telle association pathologique n'a pas encore été décrite.

Anévrysme cirsoïde de la moelle. — Raymond et Cestan (47) ont rapporté l'observation curieuse d'un jeune homme de vingt ans

atteint d'une hémiplégie spinale progresssive dont la cause, reconnue seulement à l'autopsie, était le développpement, au niveau de la moelle cervicale, de nombreuses et volumineuses dilatations vasculaires.

Rapports de la lèpre avec la syringomyélie. — On sait combien sont discutés les rapports entre la lèpre et la syringomyélie. Gerber et Matzenauer (48) ont observé chez une femme de quatre-vingt-sept ans, lépreuse, des signes cliniques de la syringomyélie et, à l'autopsie, ont trouvé une syringomyélie typique de la moelle cervicale. Le fait est très intéressant bien que l'on puisse se demander s'il s'agit d'une simple coïncidence ou s'il y a une relation de cause à effet entre la lèpre et la syringomyélie.

Chiromégalie dans la syringomyélie. — Raymond et Georges Guillain (49) ont étudié, à propos d'un malade syringomyélique qui présentait une chiromégalie, les hypertrophies pseudo-acromégaliques que l'on constate dans la syringomyélie et qui d'ailleurs sont très rares. Ces hypertrophies peuvent porter tantôt à la fois sur les os et les parties molles, tantôt sur les os seuls, tantôt sur les parties molles seules.

Atrophie musculaire viscérale d'origine spinale. — Leri (50) a insisté sur ce fait qu'une atrophie musculaire myélopathique peut n'être pas limitée aux muscles striés de la vie de relation, mais atteindre aussi la musculature viscérale, les muscles lisses de la vie organique. Ce fait est important à connaître, car il est de nature peut-être à expliquer certains symptômes que l'on rencontre parfois chez les amyotrophiques, telles certaines crises bulbaires, certaines constipations opiniâtres, certaines rétentions.

Amyotrophie du type Charcot-Marie avec atrophie des nerfs optiques. — L'atrophie du nerf optique est fort rare dans l'amyotrophie Charcot-Marie. Les seules observations connues sont celles de Vizioli, de Sainton, de Gordon (de Philadelphie). Gilbert Ballet et Rose (51) ont rapporté un cas semblable.

Les réflexes cutanés dans les affections du système pyramidal. — On admet généralement que les lésions du système pyramidal agissent d'une manière opposée sur les réflexes tendineux qu'elles exagèrent et sur les réflexes cutanés qu'elles affaibliraient ou aboliraient. Babinski (52) ne partage pas tout à fait cette opinion. De l'exposé des faits qu'il a observés il tire les conclusions suivantes. Dans les affections du système pyramidal, l'affaiblissement ou l'abolition du réflexe abdominal et du réflexe crémastérien contraste, il est vrai, avec l'exagération des réflexes tendineux, mais si l'on considère les réflexes cutanés en général et si l'on veut exprimer le caractère essentiel de la perturbation qu'ils subissent, il n'est pas plus juste de dire qu'ils sont affaiblis et en antagonisme avec les réflexes tendineux qu'il ne serait exact de soutenir qu'ils sont exagérés comme les réflexes tendineux. Ce que l'on peut dire, c'est que le régime auquel ils sont soumis subit une transformation.

Le réflexe cutané abdominal dans la fièvre typhoïde et l'appendicite. — Sicard (53) a constaté que le réflexe cutané chez l'enfant et

l'adolescent se modifie au cours de la dothiénentérie et de l'appendicite. Il disparaît à la période d'état de la fièvre typhoïde ou de l'appendicite, disparition souvent unilatérale dans ce dernier cas, et il reparaît avec la guérison des lésions interstitielles. Ces modalités de réaction constituent non un signe de diagnostic différentiel d'avec d'autres affections intestinales, mais un signe d'évolution de la maladie qui peut fournir d'utiles renseignements sur l'état des lésions sous-jacentes.

Le réflexe adducteur du pied. — Hirschberg et Rose (54) admettent que l'excitation du bord interne du pied, surtout à la racine du gros orteil, peut produire, dans les affections organiques intéressant la voie pyramidale, une adduction du pied avec rotation interne. Ce réflexe semble aux auteurs avoir la même signification que le signe de Babinski, il paraît être un peu moins fréquent que ce dernier et d'une recherche plus délicate. Toutefois il pourrait exister alors que l'excitation de la plante du pied ne produit que la flexion des orteils ou ne provoque aucun mouvement de ceux-ci.

Un réflexe cutané croisé. — Max Egger (55) décrit sous ce titre le réflexe suivant : le malade se trouve en décubitus, les jambes étendues horizontalement et bien symétriques: on fait au besoin fermer les yeux au sujet. Si maintenant on pince la région antérieure de la cuisse, on voit se produire un mouvement de flexion du membre du côté opposé. D'emblée le pied se fléchit sur la jambe, la jambe sur la cuisse et la cuisse sur le bassin. Le réflexe est nettement croisé. Parfois la jambe du côté de l'excitation fait aussi une ébauche de flexion, mais dans ce cas le réflexe croisé est de beaucoup plus accentué.

C. — PATHOLOGIE DES MÉNINGES. LE LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN ET LA PONCTION LOMBAIRE

L'histologie pathologique des plexus choroïdes. — Lœper (56) a étudié la structure des plexus choroïdes du fœtus et de l'homme adulte. Les plexus choroïdes paraissent destinés à deux fonctions : filtration par leur appareil vasculaire, sécrétion et peut-être résorption par leur épithélium. C'est de l'intégrité des deux appareils que dépendrait la composition du liquide céphalo-rachidien. Les plexus choroïdes subissent des modifications régressives dans la vieillesse, on y rencontre des villosités atrophiées, des capillaires et des vaisseaux à parois épaissies, du sable et des kystes. Ils peuvent être atteints de congestion et d'hémorragies. Lœper a vu des lésions tuberculeuses huit fois sur dix cas de méningite tuberculeuse. Les lésions cellulaires consistent dans la desquamation des cellules, leur tuméfaction trouble que l'on voit dans les infections et les intoxications graves, leur vacuolisation plus accentuée. On peut observer une surcharge ferrique des cellules dans le diabète bronzé, leur surcharge glycogénique dans certains diabètes considérables.

Nouveau signe de la méningite basilaire. — Squires (57) a observé

un signe qui serait constant dans la méningite basilaire tuberculeuse. Ce signe consiste en une dilatation et un rétrécissement de la pupille observés dans les conditions suivantes. Quand, l'enfant étant couché, on pratique l'extension de la tête sur la colonne vertébrale les pupilles se dilatent. Quand, au contraire, on fléchit la tête les pupilles se contractent.

Les hémorragies sous-arachnoïdiennes et le mécanisme de l'hématolyse. — Froin (58) a consacré à ce sujet un important travail. Les hémorragies sous-arachnoïdiennes sont beaucoup plus fréquentes qu'on ne pouvait le supposer avant l'application de la ponction lombaire. Tout état pathologique cérébro-méningé survenu spontanément ou à la suite d'un traumatisme cranio-vertébral doit faire penser, d'après Froin, à la possibilité d'une hémorragie sous-arachnoïdienne. Les signes les plus caractéristiques d'une hémorragie sous-arachnoïdienne pure sont : l'absence d'ictus comateux ou son amélioration rapide, les contractures, le signe de Kernig, des parésies légères et transitoires avec signe de Babinski, une fièvre hématolytique légère. Le sang épanché dans les espaces sous-arachnoïdiens se divise en deux parties : une partie se coagule, c'est l'hématome fibrineux; l'autre partie, purement hématique, diluée dans le liquide céphalo-rachidien, constitue l'hématome liquide. La ponction lombaire fait reconnaître le liquide hémorragique non fibrineux, de teintes variables selon le degré de l'hématolyse et l'abondance de l'hémorragie. Froin a fait une étude cytologique très fine des hématomes liquides et admet que les processus de résorption sanguine comprennent quatre actions fondamentales; l'hématophagie, la globulolyse, l'hémoglobinolyse, l'anti-globulolyse.

Chaque élément cellulaire joue un rôle. La cellule endothéliale transformée en macrophage se charge de l'exode du plus grand nombre des hématies à travers les voies lymphatiques. Le lymphocyte sensibilise le globule rouge pour le dissocier et crée la globulolyse, mais l'hémoglobine ne s'échappe pas en abondance, il n'y a pas de neutrophiles dans le foyer sanguin. Le neutrophile réalise l'hémoglobinolyse, mais agit lentement ou sépare simplement l'hémoglobine du stroma albuminoïde, tandis que les grands éléments uninucléés (sans doute mononucléaires du sang), très abondants en cas de production de pigments biliaires, réalisent les transformations pigmentaires. L'éosinophile vient préserver le globule rouge contre la globulolyse, il lutte contre la fragilité du stroma globulaire et pénètre dans l'hématome s'il est trop concentré ou si l'hématolyse est trop active. Le travail hématolytique met en jeu des forces très variées; un rôle surtout mécanique est dévolu à la cellule endothéliale, un rôle chimique au polynucléaire et au mononucléaire, enfin un rôle physique concerne le lymphocyte pour la désorganisation et l'éosinophile pour la consolidation de l'architecture globulaire.

L'action de la ponction lombaire sur les affections de l'oreille. — Babinski (59) a remarqué que le vertige voltaïque a pour origine l'excitation du labyrinthe et que la rachicentèse agit sur le vertige

voltaïque. Il a donc pensé que la rachicentèse devait agir sur le labyrinthe. Il a constaté que la ponction lombaire exerce sur le vertige auriculaire une remarquable influence; elle peut agir favorablement sur les bourdonnements et la surdité, mais avec moins de fréquence. La ponction lombaire agit surtout sur les affections du labyrinthe pures.

La ponction lombaire dans l'urémie. — Marie et Guillain ont, avec d'autres auteurs, signalé les bons effets de la ponction lonbaire contre la céphalée des brightiques. Mc Vail a vu la ponction lombaire faire cesser les attaques convulsives et l'état comateux dans deux cas d'urémie aigue. Seiffert (60) a obtenu de très heureux résultats chez des malades atteints de néphrite scarlatineuse. Après la ponction, ces malades reprenaient connaissance et les accès convulsifs ne se reproduisaient plus.

Le cytodiagnostic du liquide céphalo-rachidien. — Des travaux sur le cytodiagnostic du liquide céphalo-rachidien suivant la méthode de Widal et Ravaut ont été faits par Chauffard et Boidin (61), Siemerling (62), Gerhardt (63), Merzbacher (64). Ces travaux confirment l'utilité de l'examen du liquide céphalo-rachidien, ainsi que l'avaient indiqué les auteurs français.

Le liquide céphalo-rachidien. — Milian (65) a fait une étude d'ensemble des connaissances actuellement acquises sur le liquide céphalo-rachidien normal et pathologique.

Lannois et R. Boulud (66) ont étudié la *teneur en sucre du liquide céphalo-rachidien.* Le liquide céphalo-rachidien humain contient une substance qui réduit la liqueur cupro-potassique et dont la nature a donné lieu à de nombreuses controverses. Bussy, Toison et Lenoble, Halliburton en firent un corps voisin de la pyrocatéchine ou de la pyrocatéchine même. Claude Bernard disait que c'était du glycose, ce qui fut affirmé par Hasratzki et par divers auteurs à sa suite. La démonstration de l'existence du glycose dans le liquide céphalo-rachidien fut faite par Grimbert et Coulard qui, 19 fois sur 22, obtinrent avec la phénylhydrazine les cristaux caractéristiques de l'osazone du glycose. Lannois et Bonlud ont retrouvé ces cristaux de phénylglycosazone dans trois cas et considèrent la présence de sucre comme indéniable dans le liquide céphalo-rachidien. Ils ont trouvé que la teneur en glycose oscille entre 0,40 et 0,50 p. 1000. La constance de cette teneur en sucre, qui est la moitié du chiffre du glycose du sang et le tiers du glycose du sérum, montre que le liquide céphalo-rachidien est bien un liquide de sécrétion et non de transsudation.

Sicard et Rousseau-Langwelt (67) ont vu, par la glycométrie du liquide céphalo-rachidien de l'enfant, qu'à l'état normal la teneur en glycose de ce liquide oscillait entre 0,40 et 0,50 p. 1000. Dans certains cas cliniques il peut exister de l'hyperglycose ou de l'hypoglycose rachidienne. L'hyperglycose se rencontre au cours du diabète, de la coqueluche, des tumeurs à siège mésocéphalique. L'hypoglycose est fonction de méningite aiguë tuberculeuse ou cérébro-spinale. On comprend dans cette dernière série de faits

l'importance diagnostique de ce procédé, le cytodiagnostic pouvant être parfois d'une interprétation délicate au cours de certains syndromes méningés aigus.

On sait par les travaux récents de Mott et de Halliburton que la *choline* se trouve dans le sang et dans le liquide céphalo-rachidien dans les cas où il y a une dégénération plus ou moins active des tissus nerveux. Chimiquement la choline provient de la lécithine comme un produit de dégénération. La présence de choline semble traduire une destruction des gaines myéliniques. Wilson (68), dans des cas d'hémorragie cérébrale, de tabes, d'épilepsie, d'hémato-myélie, etc., a pu constater la présence de choline dans le liquide céphalo-rachidien.

D. — NÉVROSES. DYSTROPHIES

L'isolement et la psychothérapie. — Camus et Pagniez (69) ont écrit sur l'isolement et la psychothérapie un volume de 407 pages remarquable tant au point de vue médical que littéraire. Cet ouvrage ne peut être résumé en quelques lignes. Disons seulement que dans la première partie de leur travail les auteurs font un historique très intéressant de l'isolement et passent en revue les différents procédés anciens et nouveaux de guérir par la psychothérapie. Ils montrent comment le traitement de l'esprit resté, comme le traitement du corps, l'apanage des philosophes et des prêtres pendant l'antiquité est entré peu à peu dans le domaine de la médecine. Puis ils font l'exposé de la méthode d'isolement et de psychothérapie telle qu'elle est pratiquée par le professeur Dejerine dans son service de la Salpêtrière. Camus et Pagniez ont exposé ces chapitres avec une précision et une clarté suffisantes pour que, suivant leur très juste expression, ce traitement ne reste plus uniquement empirique, mais prenne en thérapeutique du système nerveux une place justifiée scientifiquement. Camus et Pagniez montrent les applications de la méthode au traitement de l'hystérie et de la neurasthénie dans leurs différentes manifestations et publient des observations sur les résultats obtenus. Signalons ce fait que, pour eux, l'hypnotisme présente des dangers nombreux et graves, il leur paraît dénué de toute action curative. La suggestion et la persuasion sont bien préférables. Ils ont écrit un chapitre tout particulièrement intéressant sur la rééducation physique et morale.

Les psychonévroses et leur traitement moral. — Le bel ouvrage du professeur Dubois (70) sur ce sujet est, suivant l'expression du professeur Dejerine dans sa préface, celui d'un médecin doublé d'un psychologue qui a su voir, depuis longtemps, le rôle considérable qui, dans le traitement des névroses, incombe à la psychothérapie.

Les douleurs d'habitude. — Brissaud (71) parle de ces sujets qui souffrent d'une douleur dont la nature, l'intensité, le siège même n'ont qu'une importance secondaire, alors que son caractère essen-

tiel est de revenir soit à date fixe, à jour fixe, à heure fixe, soit à un moment quelconque, mais alors sous l'influence apparente d'une circonstance invariable et cependant manifestement insignifiante. Dans ce cas la douleur semble n'obéir qu'à une loi, celle de l'habitude. Il y a possibilité d'une véritable obsession hallucinatoire douloureuse chez des sujets à cela près complètement indemnes. Du fait qu'il s'agit d'un phénomène objectif échappant à tout contrôle, les médecins, fait remarquer Brissaud, sont enclins à incriminer l'habitude de se plaindre plutôt que celle de souffrir. Presque tous les malades atteints de douleurs d'habitude attribuent à leurs crises telle ou telle origine organique (hépatique, gastro-intestinale, utérine) et épuisent en vain les ressources de la thérapeutique médicamenteuse. Seule la psychothérapie peut agir, car les douleurs d'habitude relèvent de la pathologie mentale.

Le phénomène plantaire combiné dans l'hystérie. — Crocq (72) a constaté que, dans l'hystérie, l'abolition simultanée du réflexe plantaire cortical ou réflexe en flexion et du réflexe plantaire médullaire ou réflexe du fascia lata est très fréquente (59 p. 100). Surtout marquée dans les formes avec anesthésie (72,72 p. 100), elle se rencontre à peu près aussi souvent dans les paralysies et contractures (53,73 p. 100) et dans les accès (57,14 p. 100). Crocq donne à l'abolition simultanée de ces deux réflexes le nom de phénomène plantaire combiné. Les réflexes étant d'une constance remarquable à l'état normal, leur abolition présente une certaine importance dans le diagnostic de l'hystérie. Aussi Crocq croit-il pouvoir considérer le phénomène plantaire combiné comme un signe spécial à l'hystérie.

La sensibilité de la cornée et de la conjonctive. — On sait que l'anesthésie conjonctivale et cornéenne est souvent notée dans l'hystérie. Cabannes et Robineau (73-74) ont fait des recherches sur la sensibilité normale de la cornée et de la conjonctive. Les auteurs ont utilisé pour l'étude de la sensibilité conjonctivo-cornéenne à la piqûre des crins de Florence n° 3, coupés en fragments de 8 centimètres environ. Cet esthésiomètre est appliqué perpendiculairement, sa surface de section restreinte et non pointue déprime et ne pénètre pas. Si l'on incurve le crin en anse et que l'on applique cet anse sur l'œil, on peut étudier la sensation de contact. Pour l'appréciation de la sensibilité thermique, les auteurs se sont servis d'eau chaude et d'eau froide instillée dans l'œil au moyen d'un compte-gouttes à extrémité capillaire. Cabannes et Robineau ont constaté que la piqûre de la cornée est ressentie, en tant que piqûre, dans 75 à 80 p. 100 des cas. Dans les autres cas (20 à 25 p. 100) la piqûre de la cornée n'est pas nettement perçue. Ces anomalies dans l'appréciation exacte de la piqûre se montrent surtout chez des personnes âgées. La sensibilité à la piqûre de la conjonctive bulbaire reste normale dans des proportions à peu près identiques, mais elle possède deux particularités que l'on ne retrouve pas dans l'étude de la sensibilité cornéenne; elle est plus vive dans la moitié temporale que dans la moitié nasale; à côté de points parfaitement sensibles à la piqûre, la conjonctive possède des points insensibles.

La perception de contact est beaucoup plus obtuse pour la cornée que pour la conjonctive; la cornée perçoit moins bien que la conjonctive le froid ou la chaleur. La cornée est, en somme, douée d'une sensibilité douloureuse exquise. Toutes les sensations un peu fortes faites à son niveau amènent une douleur vive très spéciale rapidement accompagnée de tous les réflexes de défense (clignement, larmoiement), mais elle apprécie mal les nuances. Sous ce rapport la conjonctive a plus de discernement, elle se rapproche davantage de la peau et des autres muqueuses.

Équivalents épileptiques. — Ch. Féré (75) insiste sur ce fait que l'épilepsie peut ne pas se manifester seulement par des paroxysmes d'activité anormale, mais aussi par des crises d'apathie ou de narcolepsie prolongées; il ne faut pas les confondre avec l'apathie toxique due aux médicaments (bromure ou belladone); il ne faut donc pas suspendre le traitement, mais au contraire le continuer.

Alessi (76) rapporte un cas d'œdème aigu du poumon suppléant une attaque épileptique. C'est là un équivalent viscéral rare. Strumpell a jadis publié un cas semblable.

Moyen épilepto-frénateur. — Crocq (77) dit qu'il suffit de placer un épileptique sur le côté gauche pendant la période tonique pour supprimer la période clonique et voir le patient revenir bientôt à lui. Ce procédé, indiqué succinctement par Mac Conaghey (d'Edimburg) et auquel Crocq donne le nom de latéro-station gauche, paraît capable non seulement d'arrêter les attaques, mais encore d'en diminuer la fréquence et l'intensité. La latéro-station droite n'a donné que des insuccès.

Syndrome sympathique chez les dégénérés. — Negro (78), ayant observé le syndrome sympathique (myosis, diminution de la fente palpébrale, enophtalmie, aplatissement de la joue), chez des épileptiques et des névropathes indemnes d'altérations du sympathique cervical dépendant de lésions traumatiques ou de névrite radiculaire de la première paire dorsale, se croit autorisé à accorder à ce syndrome un caractère de dégénérescence. Il dénoterait dans ces cas une lésion congénitale probable.

Études biologiques sur les géants. — Launois et Roy (79) ont, dans un remarquable ouvrage, fait la synthèse de leurs travaux antérieurs sur le gigantisme. Pour ces auteurs le gigantisme est l'acromégalie des sujets aux cartilages épiphysaires non ossifiés, quel que soit leur âge. Tout géant est un acromégalique en puissance, suivant l'expression de Brissaud. Launois et Roy décrivent, à côté du géant qui n'est pas encore acromégalique, le géant infantile, forme particulière du gigantisme dans laquelle la dysharmonie morphologique et fonctionnelle caractéristique se produit par la persistance, chez un sujet ayant atteint ou dépassé l'âge de la puberté, de caractères morphologiques appartenant à l'enfance. Le plus important, au point de vue de la croissance gigantesque, de ces caractères prépubéraux est la non-ossification des cartilages épiphysaires. Entre les géants infantiles et les géants acromégaliques sont des types de transition. Le gigantisme et l'acromégalie sont

sous la dépendance des troubles des mêmes organes, des glandes à sécrétion interne, surtout l'*hypophyse*.

Hyperplasie des glandes à sécrétion interne dans l'acromégalie. — Gilbert Ballet et Laignel-Lavastine (80), dans un cas d'acromégalie, ont trouvé une hypertrophie parenchymateuse de l'hypophyse par prolifération des cellules épithéliales, une thyroïdite parenchymateuse et interstitielle hypertrophique, une cirrhose surrénale hypertrophique avec adénomes. Ces affections des trois glandes à fonctions antitoxiques, les unes démontrées et les autres probables, leur apparaissent comme des modalités d'un processus d'hyperplasie glandulaire très analogue dans son ensemble, sinon identique dans le détail.

E. — PATHOLOGIE DES MUSCLES ET DES NERFS PÉRIPHÉRIQUES

Myopathie hypertrophique avec dissociation de diverses propriétés des muscles. — Babinski (81) a observé une jeune fille qui, dans le cours d'une fièvre typhoïde, il y a cinq ans, a été atteinte d'une affection du membre supérieur droit qui s'est atténuée depuis le début et qui se manifeste encore par les phénomènes suivants : une hypertrophie musculaire vraie occupant tout le membre sauf la main, prédominant à la racine et s'associant à l'avant-bras avec une atrophie de quelques muscles de la région postérieure, une augmentation de la consistance des muscles qui sont plus durs que du côté sain, une déformation du membre qui paraît liée à l'atrophie des muscles qui étendent la main sur l'avant-bras, à la raideur et à l'hypertrophie des autres muscles, une diminution de la contractilité électrique des muscles sans réaction de dégénérescence, une hyperexcitabilité musculaire vis-à-vis des incitations volitionnelles d'où dérive une exagération de la synergie physiologique, une augmentation de la puissance de certains muscles. Babinski pense qu'il s'agit d'un cas de myopathie primitive ou consécutive à une altération vasculaire typhique. Ce cas a surtout ceci de remarquable qu'il montre qu'une myopathie est capable de dissocier les diverses propriétés des muscles, d'affaiblir les uns, de communiquer de la suractivité à quelques autres d'entre eux, et, en rompant l'harmonie des fonctions élémentaires, d'amener une perturbation dans le fonctionnement général des muscles atteints.

Les réactions électriques des nerfs et des muscles dans la cholémie. — Gilbert, Lereboullet, Weil, ont constaté cliniquement des modifications de l'état de l'excitabilité neuro-musculaire chez des sujets cholémiques dans l'ictère catarrhal, l'ictère chronique simple, les cirrhoses biliaires. Il existe une hyperexcitabilité musculaire que dénote la simple excitation mécanique des muscles et de la peau et que démontre l'exploration électrique faradique et galvanique. Frison (82) a recherché expérimentalement quelle part revenait aux différentes substances de la bile dans la pathogénie de ce symptôme. Pour cela il a examiné le mode de contraction élec-

trique du gastrocnémien de la grenouille après injection dans le sac lymphatique dorsal de bile en nature, de sels biliaires, de sérum cholémique. L'injection de bilirubine détermine une altération remarquable de la contraction qui se traduit par la brusquerie, la hauteur et la brièveté du tracé graphique, caractères qui apparaissent six minutes après l'injection et persistent une heure et demie après. Au contraire les sels biliaires diminuent l'excitabilité, sauf à doses faibles. La bile fistulaire agit comme la bilirubine, tandis que la bile vésiculaire n'a qu'une action très passagère. Le sérum cholémique exerce une action comparable à celle de la bilirubine, le sérum non cholémique ne modifie nullement l'excitabilité musculaire. Ces recherches montrent le rôle du sérum sanguin chargé de pigments dans la pathogénie d'un grand nombre de symptômes observés dans les maladies biliaires.

L'existence des nerfs trophiques. — Guiseppe Pagano (83) montre qu'en injectant à un chien une solution d'acide prussique à 1 p. 100 sous l'arachnoïde lombaire, on produit une paraplégie qui dure quelques minutes, une paralysie des sphincters et des troubles vaso-moteurs. Vingt-quatre heures après l'injection se développent des phénomènes d'érection qui se terminent souvent par la gangrène. Enfin quarante-huit heures après apparaissent des plaques où le poil tombe et laisse à nu l'épiderme enflammé. Ces plaques s'étendent ultérieurement. Quand se forment les plaques la température des membres, la motilité et la sensibilité sont normales. Ces troubles trophiques sont des sortes d'accidents de décubitus que l'on peut parfois éviter par l'emploi d'un pansement approprié. L'auteur est arrivé à un résultat expérimental intéressant, puisque, ordinairement, on ne produisait des lésions trophiques que grâce à des délabrements considérables (section des racines, extirpation du sympathique) ou du moins par des mutilations qui détruisaient toujours une partie du système moteur ou du système sensitif. L'auteur croit qu'il est nécessaire d'admettre des centres trophiques ayant une existence autonome et une fonction spécifique. L'acide prussique se révèle comme ayant sur ces centres une action d'élection.

La coexistence de la cirrhose alcoolique et de névrites périphériques. — Sainton et Castaigne (84) ont remarqué la coexistence de la névrite avec la cirrhose alcoolique, surtout dans les cas de cirrhoses graisseuses. Ils admettent que chez les alcooliques dont le foie n'est pas altéré, l'alcool est neutralisé en partie tout au moins par la cellule hépatique. Au contraire, si, comme dans leurs observations, le foie est insuffisant, il est incapable d'exercer ses fonctions d'arrêt, les substances nocives ne sont plus retenues par la cellule hépatique et peuvent aller imprégner librement les différents tissus. Cela explique l'intensité particulière des symptômes de névrite dans les cas où l'alcoolisme habituel se complique d'insuffisance hépatique.

Bibliographie.

1. *Traité de Médecine*, publié sous la direction de MM. Bouchard et Brissaud. 2e édition, t. IX. Paris, Masson, 1904.

2. Maurice de Fleury. *Manuel pour l'étude des maladies du système nerveux*. Paris, Alcan, 1904.

3. Henry Meige. Les amnésies motries fonctionnelles et le traitement des hémiplégiques. 7e *session du Congrès français de médecine*. Paris, octobre 1904.

4. P. Marie. Sur la myosismie bilatérale observée aux membres inférieurs chez les hémiplégiques organiques. Société de neurologie de Paris, 2 novembre 1904. *Revue neurologique*, 1904, p. 1143.

5. Grenier. Le tremblement et les spasmes mnémoniques. Thèse de Lyon, 1904.

6. Lœper et Crouzon. Contribution à l'étude des hémiœdèmes chez les hémiplégiques. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1904, p. 181-188.

7. Catola. Étude clinique et anatomo-pathologique sur les lacunes de désintégration cérébrale. *Revue de Médecine*, 1904, p. 778-809.

8. Grasset. La cérébrosclérose lacunaire progressive d'origine artérielle. *Semaine médicale*, 1904, p. 329-331.

9. Castaigne et Ferrand. Paralysies urémiques et lacunes de désintégration cérébrale. *Semaine médicale*, 1904, p. 201-202.

10. Nimier. *Blessures du crâne et de l'encéphale par coup de feu*. 1 vol., 624 p., Alcan, 1904.

11. Charrin et Léri. Contribution à l'étude des affections nerveuses congénitales. Hémorragies du cerveau chez les nouveau-nés issus de mères malades. *C. R. Société de Biologie*, p. 717, 1904.

12. P. Marie et Léri. Cerveaux de deux aphasiques présentant une lésion sous-épendymaire très prononcée. Société de neurologie de Paris, 2 juin 1904. *Revue neurologique*, 1904. p. 636.

13. Déjerine et Thomas. Un cas de cécité verbale avec agraphie suivi d'autopsie. *Revue neurologique*. 1904. p. 655.

14. Déjerine et Thomas. Contribution à l'étude de l'aphasie sensorielle. *Revue neurologique*, 1904, p. 805.

15. Charvet et Bancel. Gliome volumineux du lobe frontal gauche, destruction presque complète de la troisième frontale, absence de phénomènes moteurs et d'aphasie, œdème papillaire de l'œil droit, vision diminuée, amélioration par la ponction lombaire. *Lyon médical*, 10 avril 1904.

16. Ch. K. Mills. Aphasia and the cerebral zone of speech. *The American Journal of the medical Sciences*, septembre 1904, p. 375-393.

17. Thomas et Chiray. Sur un cas de syndrome thalamique. Société de neurologie de Paris, 5 mai 1904. *Revue neurologique*, 1904, p. 505.

18. Dide et Durocher. Un cas de syndrome thalamique avec autopsie. *Revue neurologique*, 1904, p. 802.

19. Souques. Des troubles auditifs dans les tumeurs cérébrales. *Revue neurologique*. 1904, p. 727.

20. Nageotte. Sur la nature et la pathogénie des lésions radiculaires de la moelle qui accompagnent les tumeurs cérébrales. *Revue neurologique*. 1904, p. 1.

21. Taniguchi. Ein Fall von Distomumerkrankung des Gehirns. *Arch. f. Psychiatrie*, XXXVIII, fasc. 1, 1904.

22. Siefert. Ueber die Hirnmetastasen des sogenannten Deciduoma malignum. *Arch. f. Psychiatrie*, XXXVIII, fasc. 1, 1904.

23. Gilbert Ballet et Laignel Lavastine. Sur les lésions des neurofibrilles dans la paralysie générale. *Revue neurologique*, 1904, p. 762.

24. Serge Soukhanoff. Contribution à l'étude des anesthésies des organes internes dans la paralysie générale. *Revue neurologique*, 1904, p. 365.

25. Jean Galezowski. Le fond de l'œil dans les affections du système nerveux. Thèse de Paris, 1904, Alcan, éditeur.

26. P. Bonnier. Bulbe droit et bulbe gauche. *Revue neurologique*, 1904, p. 615.

27. Raymond et Georges Guillain. Hérédo-syphilis du cervelet. *Bulletins et Mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris*, 1904, p. 1096.

28. Jeanty. Lésions du cervelet chez les paralytiques généraux et les déments. Thèse de Lyon, 1904.

29. Mantoux. La syphilis nerveuse latente et les stigmates mentaux de la syphilis. Thèse de Paris, 1904.

30. Erb. Syphilis und Tabes. *Berliner klinische Wochenschrift*, 1904, 1-4.

31. Lesser. Zur Aetiologie und Pathologie der Tabes, speciell ihr Verhältniss zur Syphilis. *Berliner klinische Wochenschrift*, 1904, nº 4.

32. Dalous. Les accidents syphilitiques pendant le tabes. *Revue de Médecine*, 1904, p. 71-80.

33. Raymond et Georges Guillain. Manifestations cutanées syphilitiques dans un cas de tabes. *Bulletins et Mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris*, 1904, p. 1101.

34. Nonne. Ein Fall von familiärer Tabes dorsalis auf syphilitischer Basis. Tabes bei der Mutter und ihren 2 hereditärsyphilitischen Töchtern. *Berliner klinische Wochenschrift*, 1904, nº 32.

35. Westheimer. Tabes bei Mutter und Tochter. Berliner Gesellschaft f. Psych. und Nervenkrankheiten, 8 février 1904. *Neurologisches Centralblatt*, 1904, p. 232.

36. Grinker. A case of juvenile Tabes in a family of neurosyphilitic (father syphilitic, mother tabetic, brother paretic, sister hemiplegic). *The Journal of nervous and mental Disease*, 1904, p. 753-773.

37. Léri. Cécité et Tabes. Thèse de Paris, 1904.

38. Léri. Étude du nerf optique dans l'amaurose tabétique. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1904, p. 358-375.

39. Thomas et Hauser. Les altérations du ganglion rachidien chez les tabétiques. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1904, p. 207-240.

40. Ch. Aubertin. La maladie de Friedreich et les affections congénitales du cœur. *Archives générales de Médecine*, 1904, p. 1993.

41. Crouzon. Des scléroses combinées de la moelle. Thèse de Paris, 1904.

42. Brissaud et Brécy. Neuromyélite optique aiguë. *Revue neurologique*, 1904, p. 49.

43. Léri et Wilson. Un cas de poliomyélite antérieure aiguë de l'adulte avec lésions médullaires en foyers. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1904, p. 432-449.

44. Van Gehuchten. La poliomyélite antérieure aiguë de l'adulte. *Le Névraxe*, 1904, VI, p. 281.

45. Pic et Bonnamour. Des troubles médullaires de l'artériosclérose. La parésie spasmodique des athéromateux. *Revue de Médecine*, janvier et février 1904, p. 4-21 et 104-133.

46. Raymond et G. Guillain. Sclérose en plaques chez un infantile myxœdémateux. Société de Neurologie de Paris, juillet 1904. *Revue neurologique*, 1904, p. 767.

47. Raymond et Cestan. Un cas d'anévrysme cirsoïde probable de la moelle cervicale. *Revue neurologique*, 1904, p. 457.

48. Otto Paul Gerber et R. Matzenauer. Lepra und Syringomyelie. *Arb. a. d. Neurol. Instit. a. d. Wiener Univ.*, IX, p. 146.

49. Raymond et G. Guillain. Chiromégalie dans la syringomyélie. Soc. de Neurologie de Paris, juillet 1904. *Revue neurologique*, 1904, p. 769.

50. Léri. Nouveau cas d'atrophie musculaire viscérale dans l'atrophie

musculaire périphérique d'origine spinale. *Revue neurologique*, 1904, p. 795.

51. GILBERT BALLET et ROSE. Un cas d'amyotrophie du type Charcot-Marie avec atrophie des deux nerfs optiques. *Revue neurologique*, 1904, p. 522.

52. BABINSKI. Sur la transformation du régime des réflexes cutanés dans les affections du système pyramidal. *Revue neurologique*, 1904, p. 58.

53. SICARD. Le réflexe cutané abdominal au cours de la fièvre typhoïde et de l'appendicite chez l'enfant. *7me session du Congrès français de Médecine*, Paris, octobre 1904.

54. HIRSCHBERG et ROSE. Contribution à l'étude du réflexe adducteur du pied. *Revue neurologique*, 1904, p. 91.

55. MAX EGGER. Un réflexe cutané croisé. *Revue neurologique*, 1904, p. 640.

56. LŒPER. Sur quelques points de l'histologie normale et pathologique des plexus choroïdes de l'homme. *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*, 1904, p. 473-488.

57. SQUIRES. A new sign of basilar meningitis. *Med. Record*. 26 mars 1904.

58. GEORGES FROIN. Les hémorragies sous-arachnoïdiennes et le mécanisme de l'hématolyse en général. Thèse de Paris, 1904.

59. BABINSKI. Sur le traitement des affections de l'oreille et en particulier du vertige auriculaire par la rachicentèse. *Annales des maladies de l'oreille et du larynx*, février 1904.

60. SEIFFERT. Anwendung der Lumbalpunktion bei Urämie. *Münchener medicinische Wochenschrift*, 8 mars 1904.

61. CHAUFFARD et BOIDIN. Un an de ponctions lombaires dans un service hospitalier. *Gazette des hôpitaux*, 1904, p. 725.

62. SIEMERLING. Ueber Werth und Bedeutung der Cytodiagnose für Geistes und Nervenkrankheiten. Jahresversammlung des deutschen Vereins für Psychiatrie zu Göttingen. *Neurologisches Centralblatt*, 1904, p. 484.

63. GERHARDT. Die diagnostische und therapeutische Bedeutung der Lumbalpunction. XXIX Wanderversammlung der südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte in Baden-Baden. *Neurologisches Centralblatt*, 1904, p. 632.

64. MERZBACHER. Ergebnisse der Untersuchung des Liquor cerebrospinalis. *Neurologisches Centralblatt*, 1904, p. 548.

65. MILIAN. *Le liquide céphalo-rachidien*, 1 vol., 267 p., Steinheil. 1904.

66. LANNOIS et BOULUD. Sur la teneur en sucre du liquide céphalo-rachidien. Soc. de Neurologie de Paris, 5 mai 1904. *Revue neurologique*, 1904, p. 512.

67. SICARD et ROUSSEAU-LANGWELT. Glycométrie du liquide céphalo-rachidien chez l'enfant. Sa valeur dans le diagnostic de la méningite aiguë. *Bulletins et mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris*, 1904, p. 932-941.

68. WILSON. La choline dans le liquide céphalo-rachidien comme signe de dégénération nerveuse. Son importance clinique. Société de neurologie de Paris, avril 1904. *Revue neurologique*, 1904, p. 401.

69. J. CAMUS et PH. PAGNIEZ. *Isolement et Psychothérapie. Traitement de l'hystérie et de la neurasthénie. Pratique de la rééducation morale et physique*. Préface du Dr Déjerine. 1 vol., 407 p. Paris, Alcan, 1904.

70. DUBOIS. *Les Psychonévrose et leur traitement moral*, 1 vol., 557 p. Paris, Masson, 1904.

71. BRISSAUD. Les douleurs d'habitude. *Progrès médical*, 7 janvier 1904.

72. CROCQ. Le phénomène plantaire combiné. Étude de la réflectivité dans l'hystérie. *14e Congrès des médecins aliénistes et neurologistes* de France et des pays de langue française tenu à Pau, 1-8 août 1904.

73. ROBINEAU. Valeur séméiologique de l'anesthésie conjonctivale et cornéenne dans l'hystérie. Thèse de Bordeaux, 1904.

74. CABANNES et ROBINEAU. Recherches sur la sensibilité normale de la

cornée et de la conjonctive. *14e Congrès des médecins aliénistes et neurologistes* de France et des pays de langue française, tenu à Pau le 1-8 août 1904.

75. Ch. Féré. Note sur l'intérêt clinique de quelques équivalents des épileptiques. *Revue de médecine*, 1904, p. 449-452.

76. Alessi. Equivalente viscerale in un epilettico : edema polmonare acuto. *Clinica moderna*, 1er juin 1904, p. 253.

77. Crocq. Un moyen épilepto-frénateur héroïque. *14e Congrès des médecins aliénistes et neurologistes* de France et des pays de langue française tenu à Pau le 1-8 août 1904.

78. Negro. Syndrome oculaire de Claude Bernard-Horner. *Il Morgagni*, 28 mai 1904, p. 339.

79. P. E. Launois et P. Roy. *Études biologiques sur les géants*, 1 vol., 642 p., Paris, Masson, 1904.

80. Gilbert Ballet et Laignel-Lavastine. Note sur l'hyperplasie des glandes à sécrétion interne (hypophyse, thyroïde et surrénales) trouvée à l'autopsie d'une acromégalique. *Revue neurologique*, 1904, p. 793.

81. Babinski. Myopathie hypertrophique consécutive de la fièvre typhoïde (Dissociation de diverses propriétés des muscles). *Revue neurologique* 1904, p. 1181.

82. Frison. *Les réactions électriques des nerfs et des muscles dans la cholémie*. Thèse de Paris, 1904.

83. Guiseppe Pagano. Una prova dell' esistenza dei nervi trofici. *Rivista di Patologia nervosa e mentale*, an IX, fasc. 1, p. 17-24, 1904.

84. Sainton et Castaigne. Coexistence de la cirrhose alcoolique et de névrites périphériques. *Archives générales de médecine*, 1904, p. 2447.

Georges Guillain,

Chef de Clinique des maladies du système nerveux
à la Faculté de Médecine de Paris.

V

Physiopathologie clinique des centres nerveux.

L'ACTION MOTRICE BILATÉRALE DE CHAQUE HÉMISPHÈRE CÉRÉBRAL

Depuis Galien, on sait que les lésions d'un hémisphère ont un effet croisé; l'action motrice de chaque hémisphère est unilatérale et croisée; l'hémiplégie indique une lésion dans l'hémisphère opposé.

Les faits exceptionnels sont très rares. On les explique classiquement par des anomalies dans l'entrecroisement des pyramides ou mieux par d'autres lésions passées inaperçues. Les lésions méningées peuvent plus facilement entraîner une hémiplégie directe. Bochefontaine et Duret l'ont démontré expérimentalement; certains faits cliniques s'expliquent ainsi.

Donc l'opinion acceptée revient toujours à l'action motrice unilatérale et croisée de chaque hémisphère.

Des observations anatomocliniques récentes obligent à modifier cette manière de voir et à admettre que, du moins dans un assez grand nombre de cas, chaque hémisphère cérébral a une action motrice sur les deux cotés du corps.

Les faits à l'appui de cette manière de voir peuvent se grouper sous trois chefs principaux : 1° les faits relatifs à l'oculomotricité; 2° les faits relatifs aux mouvements bilatéraux synergiques; 3° les faits relatifs aux membres.

I

FAITS RELATIFS A L'OCULOMOTRICITÉ

1. Mouvements de latéralité, oculogyrie, à droite et à gauche, des deux yeux.

Physiologiquement, nous ne pouvons jamais, par ordre cortical, contracter un droit externe seul ou les deux droits externes à la fois; toujours au contraire et très facilement nous contractons ensemble le droit externe d'un œil et le droit interne de l'autre. La physiologie fait donc prévoir que de chaque hémisphère partent, non les nerfs moteurs de l'œil opposé, mais les nerfs moteurs des deux yeux dans le même sens, à droite ou à gauche; chaque hémisphère donnerait naissance à un hémioculomoteur, gyrateur des

deux yeux du côté opposé. C'est à dire que de l'hémisphère droit partirait le lévogyre des deux yeux et de l'hémisphère gauche partirait le dextrogyre des deux yeux, de même que de l'hémisphère droit part l'hémioptique gauche, qui voit dans la moitié gauche du champ visuel des deux yeux, et de l'hémisphère gauche part l'hémioptique droit, qui voit dans la moitié droite du champ visuel des deux yeux. Ce que j'exprime synthétiquement en disant que *chaque hémisphère voit et regarde du côté opposé avec les deux yeux*.

Voilà ce que la physiologie fait prévoir; mais c'est la clinique qui le démontre.

La clinique fournit trois groupes de documents à l'appui de cette manière de voir : 1° les déviations conjuguées convulsives des deux yeux; 2° les déviations paralytiques des deux yeux; 3° les paralysies de la latéralité sans déviation, à droite ou à gauche, ou des deux côtés.

Ces deux derniers ordres de faits diffèrent l'un de l'autre en ceci que, dans les premiers, le tonus est perdu dans les muscles paralysés et alors, par le tonus persistant du côté sain, il y a, au repos, déviation des deux yeux vers le côté sain; dans les seconds, au contraire, le tonus est conservé du côté paralysé, il n'y a pas de déviation [1].

Dans cette dernière catégorie rentrent les faits récemment observés par Brissaud et Péchin (*Société de neurologie*, 2 juin 1904) sous le nom d'hémiplégie oculaire.

Les faits anatomocliniques de ces divers groupes permettent non seulement de démontrer l'existence des hémioculomoteurs, mais encore de décrire leur trajet, depuis l'écorce jusqu'à leur division périphérique.

a. Pour le *centre cortical*, on peut discuter son siège, mais non son existence.

En 1879, Landouzy [2] et moi [3] (chacun de notre côté) le placions sur le lobule pariétal inférieur. Picot [4], Henschen [5], Wernicke [6], Personali [7] ont publié des faits à l'appui de cette manière de voir que confirment aussi certaines expériences physiologiques (Ferrier, Munk).

Appliquant les idées de Joanny Roux [8], je crois aujourd'hui qu'il y a deux centres corticaux pour l'hémioculomoteur : un centre

1. Voir les objections faites à cette manière de voir par Bard (*Semaine médicale*, 13 janvier et 4 mai 1904), et ma réponse (*Société de neurologie*, 7 juillet 1904).
2. Landouzy. *Progrès médical*, septembre 1879.
3. *Montpellier médical*, juin 1879.
4. Picot, *Clinique médicale*, 1892, 2e série.
5. Henschen Cit. Charcot et Pitres. *Les centres moteurs corticaux chez l'homme*. Bibliothèque Charcot-Debove, 1895, p. 140.
6. Wernicke, *Archiv fur Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 1889, t. XX, p. 243.
7. Personali. *Riforma médica*, juin 1899 (*Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 1899, p. 826).
8. Joanny Roux, *Archives de Neurologie*, 1899.

sensoriomoteur rétrorolandique dans le lobule pariétal inférieur et un centre sensitivomoteur au pied de la deuxième frontale (Ferrier, Pick, Schaeffer et Mott, Beevor et Horsley[1], Herver[2], Touche[3], Bechterew[4]).

b. Pour le *centre orale*, j'avais déjà réuni en 1878 les faits de Dussaussay, Charcot et Pitres, Berdinel et Delotte, Beurmann. Les cas de Prévost et de Touche[5] semblent indiquer que l'hémioculomoteur évite la capsule interne et passe en dehors du corps optostrié. Cette localisation n'est pas contredite par les faits de déviation, en sens opposé, de la tête et des yeux publiés par moi (*Semaine médicale*, 18 mai 1904) et par Roussy et Gauckler (*Société de neurologie*, 9 juillet 1904).

c. Dans le *pédoncule*, d'Astros (*Revue de médecine*, 1894) a conclu d'une étude très consciencieuse que l'hémioculomoteur ne passe pas par les faisceaux de l'étage inférieur (faisceau pyramidal, etc.), mais est compris dans les faisceaux de l'étage supérieur (faisceaux de la calotte) : faits de Prévost et de Poumeau.

d. On peut cliniquement déterminer le lieu où les deux hémioculomoteurs *s'entrecroisent* sur la ligne médiane (au haut de la *protubérance*) par les faits que j'ai réunis (*Société de neurologie*, 5 juillet 1900) sous le nom de type Foville de paralysie alterne.

Dans trois cas (Desnos, Fereol, Rickards) l'hémioculomoteur seul était déjà entrecroisé, le facial et les nerfs des membres ne l'étant pas : il y avait paralysie des membres et de la face d'un côté, de l'oculogyre de l'autre.

Dans neuf cas (Foville, Broadbent, Hallopeau, Parinaud, Bristowe, Jolly, Raymond) semblables au mien, l'hémioculomoteur et le facial étaient déjà entrecroisés, les nerfs des membres ne l'étant pas : il y avait paralysie des membres d'un côté, du facial et de l'oculogyre de l'autre.

Donc, l'hémioculomoteur traverse la ligne médiane avant le facial.

e. Enfin, après l'entrecroisement, l'hémioculomoteur aboutit, toujours dans la protubérance, à une région que Parinaud (*Société de neurologie*, 7 juin 1900) appelle supranucléaire, au-dessous de laquelle il se divise pour envoyer un nerf au droit externe du même côté et un nerf au droit interne de l'autre.

C'est Parinaud qui a, le premier, décrit (*Archives de Neurologie*, 1883, t. V, p. 145), ces paralysies de la latéralité des yeux d'origine mésocéphalique. Foville fils (1858) avait soupçonné leur lésion protubérantielle et Féréol l'a démontrée. Parinaud joint à ses faits personnels des faits de Quioc (*Lyon médical*, 1881), Garel (*Revue men-*

1. Voir Jules Soury, *Le Système nerveux central*, p. 953.
2. Herver (ou Gerver), travail russe analysé in *Revue neurologique*, 1901, p. 11 et 349.
3. Touche, *Société de Neurologie*, 13 mars 1902.
4. Bechterew, *Les voies de conduction du cerveau et de la moelle*, trad. franç. de Bonne, 1900, p. 664.
5. Touche, *Revue neurologique*, 1902, p. 269.

suelle de Médecine et de Chirurgie, 1882) et Priestley Schmidt (1876). Plus tard ont paru des faits de Touche[1], Bruce[2] (1903), Kornilow[3] (1903 : 2 faits), Raymond et Cestan[4] (3 faits) et un personnel[5]

Au début, Raymond a voulu voir dans ces faits non une paralysie associée des deux yeux, mais une paralysie du seul oculomoteur externe avec paralysie *apparente* du droit interne correspondant. Cette idée est encore défendue dans la thèse de son élève Troïtsky (Paris, 20 juillet 1901). Aujourd'hui Raymond s'est tout à fait rallié à la paralysie associée de latéralité et à la lésion extra ou supranucléaire.

C'est également l'interprétation adoptée par Georges Guillain dans son article récent de la deuxième édition du *Traité de médecine* (t. IX, 1904, p. 460).

Dans ces paralysies de la latéralité des deux yeux, les mouvements de convergence sont conservés, même quand l'oculogyrie est impossible des deux côtés; donc, les droits internes incapables de se contracter pour l'oculogyrie latérale se contractent pour la convergence. Ceci prouve, une fois de plus, que le même muscle et le même nerf répondent à des centres différents pour des mouvements différents. L'appareil nerveux de la convergence est absolument différent de l'appareil nerveux de latéralité, quoique le droit interne et son nerf interviennent dans les deux mouvements. Seules, les lésions périphériques d'un nerf entraînent la suppression de toutes les fonctions de ce nerf. Mais les lésions plus élevées entraînent une symptomatologie différente suivant qu'elles frappent l'un ou l'autre des appareils nerveux qui aboutissent à ce nerf.

Donc, comme plusieurs physiologistes (Morat, Hedon) l'admettent aussi aujourd'hui, chaque hémisphère préside aux mouvements de latéralité des deux yeux vers le côté opposé. Les choses se passent comme si la ligne médiane du corps passait au milieu des deux globes oculaires et chaque hémisphère agit ainsi sur la moitié opposée des deux yeux.

Tout ce que je viens de dire des hémioculomoteurs oculogyres peut se dire des rotateurs de la tête, *céphalogyres*.

Deux ordres de muscles sont susceptibles de faire tourner la tête : 1° les uns (splenius, grand et petit droits postérieurs, grand oblique)

1. TOUCHE, *Société médicale des hôpitaux*, 1902 (*Revue neurologique*, 1902, p. 270).

2. BRUCE, *Review of Neurology and Psychiatry*, 1903 (*Ibidem*, 1903, p. 774).

3. KORNILOW, *Deutsches Zeitschrift für Nervenheilkunde*, 1903, t. XXIII, p. 417.

4. Voir RAYMOND, *Clinique des maladies du système nerveux*, 2e série, p. 696, 5e série, p. 126, 222, 243 et 265, et 6e série, p. 389, 411 et 436; RAYMOND et CESTAN. *Société de neurologie*, 7 janvier 1902 et 4 juin 1903, et *Gazette des hôpitaux*, 18 juillet 1903.

5. (Avec GAUSSEL). Paralysie des deux hémioculomoteurs (abolition des mouvements de latéralité à droite et à gauche). Tubercule de la protubérance, *Société de Neurologie*, 12 janvier 1905. *Revue neurologique*, 1905, p. 69.

de leur côté; 2° les autres (sternocléidomastoïdien et trapèze) du côté opposé. Ils sont innervés par le spinal et les nerfs cervicaux.

Il faut admettre un nerf rotateur de la tête (dextrogyre et lévogyre) qui a son centre dans l'écorce et envoie son innervation aux muscles par des fibres croisées des nerfs cervicaux et des fibres directes du spinal. Chaque hémisphère agit donc sur les rotateurs de la tête des deux côtés pour faire, en définitive, tourner la tête du côté opposé.

Ainsi quand je tourne la tête à droite, l'ordre part de l'écorce de l'hémisphère *gauche* et arrive aux sternomastoïdien et trapèze *gauches* et aux splenius, grand oblique, etc. *droits*.

2. Également bilatérale est l'action motrice de chaque hémisphère sur les *mouvements d'élévation et d'abaissement des yeux*.

La conception physiologique est obligée de modifier, ici encore, la conception anatomique. Il faut admettre un nerf *suspiciens* (élévateur des deux yeux) et un nerf *despiciens* (abaisseur des deux yeux), chacun de ces deux nerfs partant des deux hémisphères.

Jusque dans ces derniers temps on n'a cherché et compris qu'une origine mésocéphalique à cette solidarité étroite des deux yeux pour l'élévation et l'abaissement. On comprend aujourd'hui que déjà les centres corticaux sont intimement unis et que chaque hémisphère préside aux mouvements d'élévation et d'abaissement des deux yeux.

Parinaud (1883) a donné trois observations : une de Priestley Schmidt (1876) (paralysie du despiciens et de la convergence), deux personnelles (*a*, paralysie du suspiciens et de la convergence; *b*, paralysie du suspiciens, du despiciens et de la convergence).

Sauvineau [1] cite un nouveau fait de paralysie de l'élévation et de l'abaissement et parle nettement de lésion supranucléaire, au-dessus des noyaux d'origine réelle, dans des centres d'association plus élevés.

Teillais [2] cite un nouveau cas analogue et en rapproche trois autres (Wernicke, Henoch, Thomsen) avec lésion des tubercules quadrijumeaux et trois (Parinaud, Nieden, Schreder) sans autopsie.

On peut y ajouter un cas avec lésion pédonculoprotubérantielle de Raymond et Cestan (*Société de Neurologie*, 9 janvier 1902) et deux, sans autopsie, de Poulard et de Noguès et Sirol (même *Société*, 7 février et 7 mars 1901). Enfin Crouzon, Babinski, puis Pierre Marie ont présenté à la *Société de Neurologie* (11 janvier et 7 juin 1900; 18 avril 1901; 9 janvier 1902) un malade à diagnostic difficile (tic d'élévation ou paralysie de l'abaissement) à propos duquel Parinaud (citant, en plus, un fait de Bettremieux) admet la possibilité d'un siège cortical ou sous-cortical pour l'altération dans les cas de cet ordre; Brissaud accepte aussi cette manière de voir.

1. Sauvineau, *Thèse de Paris*, 1892 et *Recueil d'ophtalmologie*, 1894, t. XVI, p. 592.

2. Teillais, *Bulletins et mémoires de la Société française d'ophtalmologie*, 1899, t. XVII, p. 405.

Expérimentalement, Mott et Schaeffer (cités par Jules Soury p. 938) ont distingué dans le centre frontal de l'oculomotricité : 1° un territoire moyen dont l'excitation détermine la déviation conjuguée simple; 2° un territoire supérieur, dont l'excitation est suivie d'une déviation latérale avec *abaissement des globes oculaires*; 3° un territoire inférieur, dont l'excitation provoque, avec la déviation latérale, une *élévation des globes oculaires*. Et Bechterew (*loco cit.*, p. 682) : « Mes propres recherches, faites sur le singe, m'ont permis de constater que l'excitation de la partie antérieure du lobe occipital dirige les globes oculaires *en haut* et du côté opposé; celle de la portion la plus reculée du même lobe, *en bas* et du côté opposé ».

Dans sa thèse (Paris, 1903), Desclaux [1] montre que chaque hémisphère a bien une action sur les deux yeux pour l'abaissement et l'élévation, avec action plus marquée sur l'œil opposé. C'est la bilatéralité de cette action motrice de chaque hémisphère qui explique la rareté, dans l'hémiplégie cérébrale, de la paralysie du suspiciens ou du despiciens.

II

FAITS RELATIFS AUX MOUVEMENTS BILATÉRAUX SYNERGIQUES

1. Il y a un certain nombre de mouvements bilatéraux synergiques qui sont rarement atteints ou qui ne le sont qu'à un faible degré dans l'hémiplégie cérébrale; ces mouvements sont au contraire atteints quand une deuxième lésion symétrique, dans l'autre hémisphère, développe le tableau symptomatique de l'*hémiplégie double ou bilatérale*. Ces observations cliniques prouvent bien que l'action de chaque hémisphère est bilatérale pour ces mouvements, comme pour ceux des yeux.

Sicard a récemment montré (*Société de Neurologie*, 9 novembre 1899) par quels artifices on peut déceler chez les hémiplégiques un faible degré de paralysie des muscles abdominaux : par exemple, faire rentrer le ventre, le gros ventre, palpation de l'orifice inguinal dans la toux. De même, « Féré, Puglièse et Milla ont montré que souvent, dans la respiration calme, la moitié du thorax du côté hémiplégique s'élève moins et se dilate moins uniformément que l'autre moitié ».

Babinski a également étudié, au cours de divers mouvements provoqués, le muscle peaucier du cou chez les hémiplégiques et a trouvé, du côté paralysé, des modifications de tension et de plissements cutanés.

Ces travaux et la nécessité des artifices qui y sont étudiés prouvent bien que chaque hémisphère préside à ces mouvements des deux côtés, avec prédominance d'action du côté opposé.

1. Voir aussi : Mirallié et Desclaux, *Société de Neurologie*, 4 juin 1903; Wilson, *ibidem*, 7 janvier 1904, et Mirallié, *ibidem*, 3 mars 1904.

2° Pour la *déglutition*, la chose est très nette.

D'après Trapeznikoff[1], il y aurait trois étages de centres de la déglutition situés de la manière suivante chez le chien : 1° à l'angle postérieur du plancher du quatrième ventricule; 2° à la partie postérieure de la couche optique et des tubercules quadrijumeaux antérieurs; 3° dans l'écorce au niveau de la région antérieure de la deuxième frontale, à l'extrémité antérieure de la seconde incisure (centre de Bechterew et d'Ostankow) et aussi en un point correspondant à l'angle formé par la scissure olfactive et la scissure présylvienne, immédiatement au-dessus du trou olfactif.

Chez l'homme, les centres corticaux ont bien une action bilatérale[2] puisque la *dysphagie* est très rare dans l'hémiplégie par lésion de l'hémisphère; elle constitue au contraire un symptôme constant des lésions bulbaires (noyaux des nerfs et centres des réflexes de la déglutition) et elle apparaît aussi quand une lésion hémisphérique bilatérale entraîne le tableau clinique de ce que l'on appelle la *paralysie pseudobulbaire* (Lépine[3]) que cette double lésion siège dans la région de l'écorce, dans le centre ovale ou dans la région optostriée.

3. Le même groupe de faits anatomocliniques montre aussi que l'action motrice de chaque hémisphère est bilatérale pour l'*articulation des mots* et la *phonation*.

a. Si le centre du langage proprement dit est unilatéral (pied de la troisième frontale *gauche*) le centre de l'*articulation* des mots est dans les deux hémisphères. Dans chacun des hémisphères ce centre paraît situé dans la région de l'opercule d'Arnold : lèvre supérieure de la scissure de Sylvius, « depuis le cap de la troisième frontale jusqu'au lobule pariétal inférieur », que l'on peut subdiviser en opercules frontal, rolandique, pariétal, du fond de Sylvius. Chacun de ces centres a une action *bilatérale*.

Aussi dans l'hémiplégie cérébrale, si on peut observer une certaine difficulté pour articuler à cause de la paralysie des lèvres et surtout de la langue, on observe très rarement de la dysarthrie persistante : la dysarthrie, pouvant aller jusqu'à l'anarthrie[4], est au contraire un symptôme fréquent et classique de l'hémiplégie double (paralysie pseudobulbaire) par lésion bilatérale, spécialement de la région optostriée ou capsulaire. Brissaud a très bien étudié la dysarthrie de ces malades.

Dans certains cas rares (Ross, Drummond, Kirchhoff, Nothnagel,

1. Trapeznikoff, *Conférence de la clinique neuropsychique de Saint-Pétersbourg*, 1897 (*Revue neurologique*, 1897, p. 348).

2. Bethi, lui aussi, admet l'action bilatérale du centre de la déglutition.

3. Lépine, *Revue mensuelle de médecine et de chirurgie*, 1877. Voir aussi les thèses de Galavielle (Montpellier, 1893), Lerescue, Halipré et Comte (Paris, 1890, 1894 et 1900), et l'article de Brissaud et Souques, *Traité de médecine*, 2e édit., t. IX, 1904, p. 224.

4. C'était le cas de mon malade dont l'observation (avec autopsie) a été le point de départ de la thèse de Galavielle.

une lésion unilatérale de la masse optostriée (intéressant le noyau caudé et le putamen ou la subtance blanche qui avoisine immédiatement ces ganglions) peut aussi entraîner la dysarthrie. Pour expliquer ces faits, d'ailleurs exceptionnels, Brissaud et Halipré ont proposé des schémas dans lesquels chaque noyau lenticulaire communiquerait, directement ou par le corps calleux, avec l'écorce cérébrale des deux côtés.

b. Les choses se passent de la même manière pour le *larynx* et la phonation.

Les paralysies du larynx sont très rares dans les lésions unilatérales du cerveau, fréquentes dans les lésions bilatérales.

Lubet Barbon (*Thèse de Paris*, 1887, n° 294) a publié divers faits de paralysie du larynx dans l'hémiplégie cérébrale, notamment ceux de Lewin [1] et de Garel [2] et aussi ceux de Gibb et Bryson Delavan (1885). J'ai moi-même publié [3] un cas de paralysie centrale du laryngé supérieur dans une hémiplégie, paralysie laryngée contemporaine de l'ictus et se traduisant par la voix eunucoïde.

Mais, en général, quand la paralysie est « limitée d'un seul côté, les troubles phonétiques sont peu considérables, ils se traduisent par de la raucité des sons et de la dysphonie, tous phénomènes qui passent souvent inaperçus... » (Lubet Barbon).

Le centre cortical du larynx est placé par Garel « sur le pied de la troisième frontale, au voisinage du sillon qui sépare cette région du pied de la partie inférieure de la frontale ascendante ». Krause a trouvé le centre de l'adduction glottique chez le chien à la partie inférieure de la frontale ascendante, sur sa jonction avec la troisième frontale. Semon et Horsley sont arrivés au même résultat sur le macaque. Dejerine (*Siocété de Biologie*, 1891) a publié deux belles autopsies de lésion des faisceaux blancs qui partent de ce centre. Onodi (1894) a ajouté chez le chien un autre centre vocal, plus bas, profondément situé entre les tubercules quadrijumaux antérieurs et les postérieurs [4].

La plupart des physiologistes [5] admettent une action *bilatérale* de ces centres sur les muscles du larynx.

D'après Semon et Horsley, « les centres laryngés des deux hémisphères se partagent *également* la fonction motrice des deux moitiés ou de la totalité de la glotte ». Simerka est du même avis. Brissaud et Souques se rangent plutôt, avec raison, à la manière de voir de Masini : « Chaque hémisphère exercerait une action prédominante sur la moitié opposée de la glotte, non sans être capable d'actionner plus faiblement l'autre moitié ».

1. Lewin, *Berliner klinischer Wochenschrift*, 1875.
2. Garel, *Annales des maladies du larynx*, juin 1886.
3. Congrès de Bruxelles, 1903. *Revue neurologique*, 1903, p. 873.
4. Voir Castex et Barbier, *Traité de médecine et de thérapeutique de Brouardel et Gilbert*, 1900, t. VII, et Déjerine, *Traité de Pathologie générale de Bouchard*, t. V, 1901.
5. Voir Jules Soury, *loco cit.*

III

FAITS RELATIFS AUX MEMBRES

Il semble plus difficile d'admettre et de comprendre une action bilatérale de chaque hémisphère sur les mouvements des membres.

Il y a cependant, à l'état physiologique, des mouvements bilatéraux, simultanés et synergiques, des membres qui semblent bien prouver une action motrice bilatérale de chaque hémisphère. Tels sont par exemple les mouvements simultanés d'une jambe et du bras opposé dans la marche, les mouvements de circumduction simultanée des deux mains, autour du poignet ou du coude. Les deux membres inférieurs agissent simultanément et synergiquement dans la marche...

D'autre part, certains hémiplégiques présentent des mouvements associés (syncinésies), c'est-à-dire que, ne pouvant pas mouvoir les membres paralysés seuls, ils peuvent les mouvoir simultanément avec les membres sains. On peut rapprocher de ces phénomènes les parakinésies décrites par de Bück [1]. Babinski [2] a cité un exemple de mouvements se produisant dans le membre inférieur paralysé à l'occasion de mouvements volontaires dans les bras, et Friedel Pick [3] un exemple de mouvements du bras sain imité par le membre paralysé.

Enfin chez les anciens hémiplégiques on voit parfois apparaître des troubles dans le fonctionnement du côté sain. Brown Séquard les a signalés; Pitres et Dignat et d'autres [4] les ont bien étudiés. On peut les attribuer à une extension de la lésion initiale, de l'hémisphère malade aux nerfs du même côté.

Ces trois groupes de faits semblent donc bien indiquer une action bilatérale de chaque hémisphère. Pour comprendre cette action bilatérale il faut bien connaître les travaux récents sur le trajet du faisceau pyramidal.

Des neurones sensivomoteurs de la zone périrolandique partent des prolongements centrifuges qui forment le faisceau pyramidal et descendent pour entrer en connexions avec les prolongements cellulipètes des neurones des cornes antérieures de la substance grise de la moelle.

Quel est le trajet de ces faisceaux moteurs?

De l'écorce cérébrale périrolandique ces prolongements traversent la substance blanche du centre ovale, se réunissent dans les deux tiers antérieurs du bras postérieur de la capsule interne (entre la couche optique et le noyau lenticulaire du corps strié), au

1. De Buck, *Journal de Neurologie*, 1899, p. 361.

2. Babinski, *Société médicale des hôpitaux*, 1897 (*Revue neurologique*, 1898, p. 151).

3. Friedel Pick, Congrès de Paris, 1900, Section de neurologie.

4. Voir Pierre Marie et Georges Guillain, *Revue de Médecine*, 1903, p. 798.

niveau et immédiatement en arrière du genou de la capsule; de là passent dans le pied du pédoncule cérébral correspondant dont ils occupent les trois cinquièmes moyens; traversent la protubérance; puis, dans la moelle allongée, forment la pyramide antérieure; s'entrecroisent, pour la plus grande partie de leurs fibres, avec ceux du côté opposé et forment dans la moelle le faisceau pyramidal croisé dans le cordon latéral, qui entre en connexions avec les neurones médullaires moteurs *du côté opposé*.

Il y a aussi des voies motrices indirectes, bien décrites par van Gehuchten, qui ont le même trajet que les précédentes, de l'écorce à la protubérance. Là, elles se terminent dans les masses grises du pont. De ces neurones du pont (neurones de relais) partent des prolongements, qui, par les pédoncules cérébelleux moyens (et d'après René Sand [1] les pédoncules cérébelleux supérieurs), en passant par le noyau rouge (Mingazzini, Luciani, Déjerine), vont se terminer dans l'écorce grise du cervelet (deuxièmes neurones de relais) du côté opposé. De là, les prolongements descendent, par le pédoncule cérébelleux inférieur, dans la moelle et s'y terminent comme les premières voies, principales ou directes.

Ces deux ordres de fibres sont croisés, de l'hémisphère aux membres. A côté, on a décrit trois ordres de fibres *directes*.

1° Le *faisceau de Türck*, ou *faisceau pyramidal direct ventromédian*, est formé de *fibres pyramidales directes* situées dans le cordon antérieur. D'après Pierre Marie et Guillain [2], ces fibres dégénéreraient très rarement dans les lésions cérébrales (des hémisphères) et très souvent, au contraire, quand la lésion siège soit au niveau du pédoncule et de la région sousoptique, soit au niveau de la protubérance. Ces *voies parapyramidales* viendraient donc plutôt des neurones de la partie supérieure de la protubérance; elles se terminent dans les cellules radiculaires antérieures de la moelle du même côté (van Lenhossek, Long), ou du côté opposé (Kölliker, van Gehuchten, Ramon y Cajal), ou des deux côtés (Ziehen, Hoche).

Le rôle physiologique de ce faisceau reste hypothétique. Wertheiner [3] pense qu'il est destiné à l'innervation des muscles du tronc.

2° Le *faisceau pyramidal direct ventrolatéral* de Spiller [4], qui irait aussi de la protubérance à la moelle; confirmé et étudié par Mott et Tredgold (1900), Barnes (1901), Stewart (1902, *tractus X*), Probst (1899, *faisceau pyramidal direct accessoire*), Déjerine (*fibres pyramidales homolatérales superficielles*). C'est le *faisceau triangulaire* de Helweg (Obersteiner, 1900.)

La plupart des auteurs (Obersteiner, Spiller, Mott et Tredgold, Barnes, Probst, Déjerine, Sand) admettent (contre Bechterew) l'origine cérébrale de ce faisceau.

1. René Sand, Thèse de l'Université libre de Bruxelles, 1903.
2. Pierre Marie et Georges Guillain, *Semaine médicale*, 1903, p. 17.
3. Wertheiner, Art. Bulbe, *Dictionnaire de Physiologie de Charles Richet*.
4. Voir René Sand, *loco cit.*, et Pierre Marie et Georges Guillain, 1903, p. 797.

3° Les *fibres pyramidales directes profondes* complètent cet ensemble de fibres directes, qui d'ailleurs ne se rencontrent pas, toutes, dans chaque moelle et qui même, d'après Tarasievitch (1902) se remplaceraient mutuellement dans les diverses moelles.

Le *faisceau homolatéral* existe en somme, mais avec cette particularité, disent Pierre Marie et Guillain, qu'il est « presque aussi considérable au-dessous du renflement cervical qu'au dessus. Ces fibres semblent donc être presque uniquement destinées aux membres inférieurs. Ce fait est intéressant puisque les membres inférieurs agissent, tant dans la station debout que dans la marche, d'une façon synergique. Au contraire, les membres supérieurs ont des mouvements isolés, agissent indépendamment l'un de l'autre. »

D'après cette vue ingénieuse, chaque hémisphère enverrait aux deux membres inférieurs (comme aux yeux et à la tête) des nerfs destinés à assurer les mouvements bilatéraux synchrones [1].

Ces idées n'ont pas été acceptées sans discussion,

Elles ont été d'abord combattues par Ferdinando Ugolotti [2] et par M. et Mme Déjerine [3]. Pierre Marie et Georges Guillain ont répondu par un important travail [4] très documenté; la discussion a occupé une grande partie de la séance de juillet dernier à la *Société de Neurologie* [5].

Entre ces divers neurologistes la divergence d'opinion n'est pas aussi fondamentale qu'elle paraît l'être au premier abord, surtout si on se place au point de vue de la physiologie générale que nous envisageons seul ici.

Je crois donc qu'on peut conclure avec Pierre Marie que dans le cordon antérieur de la moelle il y a un faisceau direct formé de fibres pyramidales d'origine corticale et de fibres parapyramidales (faisceau en croissant) qui tirent leur origine du mésencéphale, du myélencéphale et du métencéphale.

Cette manière de voir est confirmée par René Sand dans une communication à l'Académie de médecine de Belgique (31 octobre 1903).

De cette constatation anatomique on peut rapprocher l'observation faite par Pierre Marie (*Société de Neurologie*, 3 novembre 1904) de secousses musculaires (myosismie) dans les membres inférieurs *des deux côtés* chez les hémiplégiques récents.

De tout ce qui précède nous pouvons conclure que *chaque hémisphere a une action motrice bilatérale.*

Le fait, nettement démontré pour l'oculogyrie et la céphalo-

1. Voir aussi Pierre Marie et Guillain, *Traité de médecine*, 1904, t. IX, p. 547.

2. Ferdinando Ugolotti, *Rivista di Patologia nerv. e ment.*, avril 1903.

3. M. et Mme Déjerine, *Revue neurologique*, 30 mars 1904, p. 253.

4. Pierre Marie et Georges Guillain, *Société de Neurologie*. 7 juillet 1904, *Revue neurologique*, 1904, p. 697.

5. M. et Mme Dejerine, *ibidem*. p. 777 et 785. Pierre Marie et Georges Guillain, *ibidem*, p. 783 et 786.

gyrie, paraît être vrai aussi pour les mouvements d'élévation et d'abaissement des yeux, pour les mouvements de la respiration, de l'articulation des mots, de la phonation et de la déglutition et même pour les mouvements des membres.

Depuis bien longtemps on connaît les associations des mouvements bilatéraux du corps et on admettait des connexions nerveuses pour expliquer les syncinésies bilatérales. Seulement on admettait autrefois que ces appareils nerveux d'association et de coordination siégeaient exclusivement dans le mésocéphale (bulbe, protubérance, tubercules quadrijumeaux...).

L'œuvre de ces dernières années a consisté à montrer que les centres nerveux des mouvements bilatéraux sont situés plus haut, qu'on les trouve déjà dans l'écorce.

Ces faits confirment donc, une fois de plus, ce principe que l'unité d'un appareil nerveux est caractérisée par l'unité de son centre cortical et l'unité de sa fonction, c'est-à-dire que l'*unité d'un appareil nerveux* est *fonctionnelle* et *centrale* et non *anatomique* et *périphérique*.

Dr J. Grasset,
Professeur de Clinique médicale
à l'Université de Montpellier.

VI

ANTHROPOLOGIE CRIMINELLE

État actuel de nos connaissances pour servir de préambule à l'étude analytique des travaux nouveaux sur l'anatomie, la physiologie, la psychologie et la sociologie des criminels.

> « La science de la justice et la science de la nature sont unes. Il faut que la justice devienne une médecine s'éclairant des sciences psychologiques. »
>
> MICHELET.

Nous avons accepté de mettre les lecteurs de l'*Année psychologique* au courant des travaux d'anthropologie criminelle.

Il est difficile de débuter sans essayer de faire un résumé aussi succinct que possible de la question. Les publications actuelles se rattachent toutes par des racines plus ou moins profondes aux travaux antérieurs. Nous devons dire que les plus nombreuses nous viennent d'Italie. L'action fécondante de Lombroso est loin d'être épuisée et ses élèves contribuent à édifier sur des bases plus solides l'œuvre du maître.

L'Archivio de psychiatria, scienze penale ed anthropologia criminale fournit aux criminalistes une série d'observations anatomiques sur les criminels qui s'inspirent toutes des théories et de la méthode de Lombroso. Dans les autres pays la production est moins abondante. On en est même à se demander si l'Italie est le seul pays où l'on étudie l'anthropologie des criminels.

Cet état des esprits, qu'il était utile de signaler tout d'abord, ne pourra être parfaitement compris que si nous mettons au point l'Histoire de l'étude des criminels pendant le siècle dernier.

Nous ferons ainsi passer le lecteur par les différentes phases de la question et en arrivant aux dernières années il possédera tous les documents nécessaires pour saisir l'état actuel de ces recherches.

Nous sommes en effet bien loin d'avoir des idées précises sur les criminels, quel que soit le nombre des matériaux accumulés, la littérature considérable les concernant, les faits précis ne sont pas nombreux, les méthodes d'études peu assurées, la période des tâtonnements et d'orientation n'a pas été dépassée : c'est une science déjà ancienne et tout à fait à l'état naissant.

Depuis longtemps, les criminels ont fait l'objet des études d'observateurs très sagaces et très indépendants. Les premiers tra-

vaux dont le caractère scientifique ne peut être mis en doute sont ceux de Gall. Le grand phrénologiste, en localisant les passions, n'a pas oublié de spécifier un territoire spécial à la cruauté.

En 1841, Lauvergne localisait le penchant criminel au niveau du cervelet. Ce sont surtout les anomalies psychologiques qui frappent, et Ferrus, en 1850, s'exprimait ainsi. « Tout en comprenant très bien que l'action à laquelle ils se livrent est punissable, les criminels ne comprennent pas qu'elle est anormale en soi. Ils savent, en d'autres termes, les droits de la société, mais ils ne comprennent pas les devoirs dictés par la conscience. » Avec Lucas, en 1847, se précise la notion d'hérédité. Dans son magnifique ouvrage les documents abondent pour servir à la démonstration de l'hérédité du crime : notion qui sera précisée plus tard par les travaux de Morel et par ceux de Lombroso, de Marro, et de Déjerine.

La physionomie des criminels est étudiée par Casper en 1854. Les rapports entre le crime et la folie font l'objet des travaux de Vinslow, en Angleterre, vers la même époque.

Morel, dans son *Traité des dégénérescences physiques, intellectuelles et morales* (1857), montre que le « mal moral » est le fait de la dégénérescence. Il coexiste avec des troubles intellectuels et physiques de même origine. Il décrit les malformations du crâne, des oreilles, des extrémités qui caractérisent ces dégénérés. Voici du reste le portrait qu'il en trace, n'est-ce pas là plus qu'une ébauche du « criminel-né » de l'école italienne? « Ces natures sont indéfinissables si on ne les rattachait à leur véritable origine. Les individus nés de ces conditions fatales se signalent de bonne heure par la dépravation de leurs tendances. Ils sont bizarres, irritables, violents, supportant difficilement le frein de la discipline et se montrent le plus souvent réfractaires à toute éducation. Ils se livrent *instinctivement* au mal, et leurs actes nuisibles et pervers sont à tort en beaucoup de circonstances désignés sous le nom de monomanies. Un des caractères intellectuels qui distingue essentiellement ces variétés dégénérées, c'est que certaines aptitudes, remarquées dans le jeune âge, s'évanouissent pour ainsi dire subitement.

« Au point de vue physique, ils sont d'une constitution frêle et chétive. Leur stature est peu élevée, leur tête petite et mal conformée, la fréquence et la gravité des convulsions de l'enfance chez ces êtres dégénérés produisent le strabisme ou les difformités des extrémités inférieures ainsi que des anomalies ou des arrêts de développement dans la structure intime des organes. Plusieurs sont incapables de se reproduire. Dans d'autres circonstances enfin, bien plus nombreuses qu'on pourrait le croire, ils rentrent dans la classe de ceux que poursuit la vindicte des lois et ils augmentent la population des prisons et des bagnes. »

Cette dépendance du physique et du moral ainsi décrite n'est pas fatale. Morel ajoute en effet : « Le principe en vertu duquel se transmettent héréditairement les dispositions organiques, intellectuelles et morales des parents est irréfragable; mais il est nécessaire de faire des différences que les nombreux exemples de dégénérés

que nous avons sous les yeux viennent démontrer; ainsi le fait de compatibilité du mal moral avec un organisme sain et celui d'un organisme défectueux ou maladif avec l'exercice normal des facultés intellectuelles et morales ».

Ces quelques citations démontrent que les travaux de Morel contiennent les premiers éléments de l'étude anthropologique des criminels, et c'est à sa doctrine de la dégénérescence physique et mentale que nous sommes encore obligés de revenir pour expliquer les caractères régressifs constatés sur leurs individus.

Cependant les auteurs contemporains de Morel ne suivirent pas la voie qui leur était tracée. Despine, en 1868, dans son traité de la folie, consacre une longue étude aux criminels : « Les anomalies psychiques manifestées par les criminels sont de la plus haute gravité et tellement patentes qu'il est extraordinaire qu'elles n'aient pas attiré l'attention des psychologues. Ne cherchons pas ces anomalies psychiques dans les facultés intellectuelles proprement dites de la perception, de la mémoire, dans le pouvoir d'associer les idées, de raisonner, c'est-à-dire dans la réflexion. L'anomalie mentale caractéristique des criminels se trouve uniquement dans les facultés morales, dans les éléments instinctifs de l'esprit qui donnent les désirs, les penchants, et qui sont nos principes d'action ».

Le Dr Bruce Thompson, médecin de la prison de Perth, confirme la conclusion de Despine.

Les facultés instinctives ou morales chez les grands criminels et chez les grands récidivistes sont tellement faibles qu'elles rendent leurs tendances au crime souvent irrésistibles, indiquant chez beaucoup un grand défaut et chez un bon nombre une absence totale de sens moral.

M. Hill, inspecteur des prisons, le professeur Lycock d'Edimbourg affirment que la presque totalité des criminels sont *moralement* imbéciles.

Dans ses publications en 1873, Maudsley fixait dans des termes encore plus précis la caractéristique psychologique du criminel.

« Il y a pour l'homme une destinée que ses ancêtres lui ont faite, et nul, fût-il capable de le tenter, ne peut échapper à la tyrannie de son organisation.

« Le scélérat n'est pas un scélérat par un choix délibéré des avantages de la scélératesse, qui ne sont que duperies, ou pour les jouissances de la scélératesse, qui ne sont qu'embûches, mais par une inclination de sa nature faisant que le mal lui est un bien et le bien un mal. »

La question était donc bien nettement posée lorsque Lombroso commença ses études. Le criminel était considéré par les médecins comme un être à conformation psychique spéciale. Cette conformation doit être considérée comme héréditaire, et pour Morel l'aspect physique, les stigmates de la dégénérescence accompagnent très souvent le « mal moral ».

Lombroso, avec les méthodes cliniques et statistiques nouvellement employées, multiplia le nombre des anomalies physiques

constatées sur les criminels, si bien qu'il crût pouvoir en faire un type spécial anthropologique. L'anthropologie criminelle était créée, ses collaborateurs accumulèrent les preuves; partout des savants distingués répétèrent, en corroborant ou les contredisant, les observations de Lombroso. A l'heure actuelle, on a trouvé sur les criminels une série d'anomalies physiques, physiologiques et morales. Les variations d'opinion portent surtout sur l'interprétation des phénomènes, sur les théories qui ont été présentées pour expliquer leur enchaînement.

Nous résumerons aussi brièvement que possible les particularités physiques, physiologiques et morales relevées sur les criminels, en renvoyant aux traités spéciaux pour tous les détails.

L'étude de l'hérédité des criminels est une des plus instructives. Les observations sont si nettes et si nombreuses que l'on peut admettre comme définitivement démontrée l'hérédité du crime comme celle de l'aliénation mentale. Les statistiques de Morel, de Lucas, de Marro, de Déjerine sont démonstratives.

D'après Lombroso la *stature* des criminels est une exagération du type régional du pays auquel ils appartiennent.

L'*envergure* serait plus grande que la taille (caractère simiesque).

Le *poids* du corps légèrement supérieur à la normale.

L'*asymétrie crânienne* étudiée par Morel est un caractère généralement admis (plagiocéphalie).

La *capacité crânienne* serait moindre que normalement. Manouvrier l'a trouvée plus forte (1 573 cc.) chez 61 criminels.

Le *développement exagéré* du massif facial, des mâchoires et surtout de la mandibule, de la capacité orbitaire, des sinus frontaux, des bosses frontales, des zygomes, de la ligne rugueuse du temporal, ont été très fréquemment notés ainsi que la persistance de la suture métopique.

Ottolenghi a étudié le squelette du nez et la forme du nez des criminels. Il a noté des osselets accessoires, la déformation de l'incisure nasale, l'asymétrie des fosses nasales.

Le *chevauchement des arcades dentaires*, les carries précoces des dents, la dimension exagérée des canines (dents de loup), les déformations des arcades alvéolaires (hyperboliques ou elliptiques) sont les particularités relevées du côté de la bouche et des dents.

Pour le crâne : existence de la fossette occipitale moyenne, du troisième condyle de l'occipital, présence de l'épactal ou os des Incas, saillie exagérée de la protubérance occipitale externe des crêtes frontales.

L'oreille de Morel a été rééditée par les criminalistes italiens, on a indiqué la fréquence des déformations de l'oreille, pavillon détaché du crâne, lobule adhérent, implantation des pavillons à des niveaux différents, tubercule de Darwin, saillie de l'anthelix sur l'hélix, pas d'hélix avec développement peu considérable des plis cartilagineux[1].

1. *Archives d'anthropologie criminelle*, 1887, Launois.

Les *rides du front* sont abondantes et profondes.

Les *vertèbres* et les côtes surnuméraires se voient chez les criminels dans 12,5 p. 100 des cas, de même qu'on les trouve en nombre inférieur à la normale.

Le canal sacré fut trouvé ouvert dans 4,2 p. 100 des cas.

L'asymétrie du thorax, les mamelles supplémentaire, les anomalies des organes génitaux (cryptorchidie, varicocèle, hydrocèle), la fréquence des hernies inguinales sont à noter.

Du côté des membres, existence du troisième trochanter du fémur (âge de la pierre polie), perforation de la fossette olécranienne de l'humérus. La main plus courte des assassins, plus longue chez les voleurs, les anomalies des lignes de la main, la disposition asymétrique et primitive des papilles digitales, le pied plat, sont autant de malformations fréquemment notées.

Du côté des viscères, les plus fréquentes anomalies sont relevées au cerveau et au cervelet. Poids tantôt exagéré, tantôt au-dessous de la moyenne, égalité de poids des deux hémisphères, tandis que chez les normaux il y a prédominance du poids de l'hémisphère gauche, anomalies multiples des circonvolutions (4e circonvolution frontale, Benedickt), au point de vue histologique Roncoroni a signalé la diminution du nombre des cellules nerveuses et l'inversion des couches cellulaires dans la corticalité.

Pour le cervelet : hypertrophie du vermis qui répondrait au lobe médian cérébelleux des mammifères inférieurs.

II

Anomalies physiologiques.

Beaucoup de criminels sont *gauchers* d'après Lombroso et cette modification s'accompagnerait de la prédominance de la longueur de la main gauche, du médius gauche.

Le *pied préhensile*, auquel Lombroso ajoute une si grande importance, existerait dans 17 p. 100 des cas, 5 p. 100 seulement chez les normaux.

Le strabisme, le nystagmus latéral, l'inégalité pupillaire sont notés fréquemment.

Les *troubles de la sensibilité* ont été minutieusement étudiés. La sensibilité au tact et à la douleur est nettement diminuée, les sensibilités organiques (odorat, ouïe, goût) sont diminuées, l'acuité visuelle accrue.

L'étude des *réflexes vaso-moteurs* a montré qu'ils étaient absents 5 fois sur 19 cas et très amoindris dans tous les autres cas.

Les réflexes tendineux ont été signalés le plus souvent comme exagérés.

La *force musculaire* étudiée au dynanomètre a montré que la vigueur physique est plus développée à gauche. L'*allure* se caractériserait par ce mancinisme : le pas fait du pied gauche serait plus long, la déviation du pied gauche plus considérable.

Ajoutons à tout cela la *longévité*, la rapidité avec laquelle les criminels guérissent leurs blessures. Les *déviations de la nutrition* étudiée par Ottolenghi (variations de l'urée et des phosphates) qu'ils ont de commun avec les épileptiques.

Au point de vue *psychique* l'accord entre les observateurs est à peu près unanime. Nous avons exposé précédemment les résultats des travaux de Morel, de Lucas, de Despine, de Maudsley.

Les *troubles intellectuels* n'existent pour ainsi dire pas. Il n'y a aucune corrélation à établir entre les troubles de la sensibilité morale qui caractérisent le criminel et ceux de l'intelligence. Comme l'a fait remarquer Morel, l'*insensibilité morale* peut accompagner une intelligence supérieure, de même qu'elle peut être l'apanage du dégénéré inférieur ou de l'idiot.

Par quoi se caractérise cette insensibilité morale? C'est l'impossibilité de se rendre compte du juste et de l'injuste, et des droits qu'on peut revendiquer. La cruauté habituelle de ces individus se remarque dès le jeune âge et se traduit même dans leurs jeux. Les actions mauvaises ne suscitent aucun remords. Ils racontent leurs crimes avec un cynisme surprenant; pas la moindre émotion, ni la moindre feinte, les détails sont accumulés pour satisfaire une vanité extraordinaire qui est le fonds de leur caractère [1].

Ce sont de véritables idiots moraux, des anesthésiques du sens moral comme les appelle G. Ballet.

On a noté aussi la *paresse* physique et intellectuelle, le mépris de la mort, et cependant le très petit nombre des suicides chez les criminels.

Ajoutons enfin les études faites sur les *tatouages*, les hyéroglyphes, sur l'argot des criminels, sur l'art et la littérature qui leur sont propres et dans lesquels on retrouve les principaux caractères psychiques que nous avons énumérés.

Il est donc évident, l'énumération précédente en est la preuve, que depuis trente ans, un nombre considérable de particularités physiques et physiologiques ont été étudiées chez les criminels. Le signalement primitif de Morel a été compliqué à plaisir, et chaque année, nous lisons dans les archives de *Psychiadria, Scienze penali ed Antropologia criminale*, un travail nouveau avec statistique à l'appui sur une malformation à ajouter au portrait du criminel.

En somme, les particularités psychiques semblent pour la plupart des observateurs être la caractéristique des criminels. Ce mal moral dont parlait Morel a été défini et précisé. L'insuffisance des moyens d'investigation relativement à l'anatomie du système nerveux ne permet pas encore à l'heure actuelle de fournir une base anatomique à cette déduction purement clinique. Les recherches de l'avenir nous fixeront certainement.

La discussion porte exclusivement sur l'interprétation des anomalies physiques dont nous avons fait une longue énumération. Tout le monde est d'accord pour admettre que l'on trouve fréquem-

1. Voyez Thèse de Lyon, 1904, Dr P. Valette (*De l'Erostratisme*).

ment chez les criminels, particulièrement chez ceux dont l'hérédité pathologique est très lourde, des anomalies physiques.

Elles sont plus ou moins nombreuses sur le même sujet, mais aucune à notre avis n'est constante et n'autorise à conclure de sa présence à un état psychique déterminé, de même qu'en aliénation mentale la constatation des signes physiques quels que soient leur nombre, leur accumulation sur le même individu, ne permet de conclure à un état de dégénérescence mentale.

Lombroso et son école affirment cependant que l'on peut, par l'examen physique, biologique et physiologique, arriver au diagnostic des tendances criminelles. L'ensemble des signes physiques précédemment énumérés leur paraît suffisant pour faire du criminel un type anthropologique nettement déterminé. Ce type criminel représenterait dans notre société, un état primitif, une régression de l'individu à l'état sauvage.

Leur démonstration est appuyée sur l'existence de malformations anatomiques qui ne pourraient être le fait que d'un processus régressif atavique.

Ainsi, l'existence de la fossette occipitale moyenne, de l'état de la grande envergure, du pied préhensile, du troisième trochanter du fémur et de toutes les analogies simiesques relevées dans un grand nombre de portraits anatomiques de criminels.

Ces malformations ainsi expliquées sont évidemment d'origine héréditaire, ancestrale, aussi Lombroso caractérise-t-il les individus ainsi stigmatisés du nom de criminel-né.

Nous croyons, pour notre part, avec la plupart des médecins et anthropologistes, qu'une pareille fatalité organique n'existe pas. Aucun caractère absolument fixe n'apparaît dans ce que l'on a appelé et défini « type criminel ». Il y a, nous le répétons, des criminels dont l'état psychique répond bien à l'insensibilité morale que nous avons décrite et qui n'ont aucun des stigmates physiques du type criminel. Il y a au contraire des individus à stigmates physiques très développés et qui n'ont aucunement l'état psychique des criminels. Aucune concordance n'est à établir entre ces deux ordres de fait.

Généralement, les criminels les plus tarés héréditairement portent une série de malformations physiques de même que les dégénérés au point de vue mental. Mais les altérations acquises des centres nerveux peuvent par un processus morbide déterminer de même chez les individus des tendances criminelles, témoins les affections syphilitiques du cerveau, les intoxications consécutives à l'alcoolisme chronique, à la fièvre thyphoïde, etc.

Dans tous les cas la criminalité est le fait d'une dégénérescence acquise et les stigmates physiques font absolument défaut. Il peut en être de même des altérations congénitales des centres nerveux.

1. Voir Naecke et Ladame, chroniques allemandes, in *Archives d'anthropologie*, t. X et suivants; Dallemagne, *Les stigmates anatomiques de la criminalité*. Bibliothèque Léauté.

Ces altérations ne comportent pas fatalement l'existence de stigmates concomitants.

Le Dr Étienne Rabaud[1], dans un travail récent, a bien mis au point cette question. Il fait remarquer que la notion des stigmates dérive simplement d'une fausse généralisation, résultant de l'observation de coïncidences arbitrairement considérées comme des corrélations.

D'après l'étude qu'il a entreprise, l'examen morphologique et l'étude anatomique d'une série de pseudencéphaliens lui a permis de s'assurer que chez ces fœtus, dont le système nerveux est partiellement détruit ou complètement détruit, on ne rencontre le plus souvent aucune anomalie, aucune altération morbide concomitantes.

D'ailleurs, l'intervention directe du système nerveux dans la genèse de ces prétendus stigmates ne pourrait se produire que fort tard au cours de l'ontogénèse. Elle ne pourrait guère se produire qu'après la naissance ou dans tous les cas que fort peu de temps avant, à une époque de la vie où l'état de développement des diverses parties du corps rend impossible la formation de la plupart des anomalies. Nous avons en effet toutes raisons de croire actuellement que le système nerveux n'a qu'une très faible action sur l'organisme en voie de croissance. Schaper a montré que l'ablation de l'encéphale ne modifie pas sensiblement la croissance générale du corps et plus particulièrement celle de la région céphalique des larves de batraciens anoures. Tout récemment, Wintrebert[2], en supprimant l'énervation des membres tout à fait au début de la formation des ébauches chez les larves de Rana temporaria, a pu mettre en évidence ce fait que la suppression du système nerveux n'influait aucunement sur le développement ultérieur des parties. L'autonomie de la croissance persiste dans les phénomènes de la régénération.

Le Dr Rabaud conclut de l'ensemble de ses expériences et de ses observations que les anomalies ou les altérations congénitales, parfois observées chez les dégénérés, ne reconnaissent nullement pour origine l'action embryonnaire ou fœtale. Ces anomalies et altérations ne constituent point des symptômes médiats ou immédiats de la lésion congénitale de l'axe cérébro-spinal.

Après avoir montré qu'il ne s'agit pas davantage de corrélation biologique, il envisage l'hypothèse de l'atavisme d'après laquelle toutes ces anomalies ne sont autre chose que la reproduction de caractères ancestraux, elles indiqueraient donc une évolution régressive à laquelle prend part l'organisme tout entier.

Mais ces phénomènes régressifs ne peuvent être assimilés à des phénomènes dégénératifs.

Tandis que la régression est un processus phylogénique consistant en la réduction graduelle d'une ébauche tant dans le nombre que dans la différenciation de ses éléments, mais n'impliquant en

1. Les stigmates anatomiques de la dégénérescence mentale (*Soc. d'anthropol. de Paris*, 1904).
2. *Compte rendu de l'Acad. des sciences*, 1903.

aucune façon l'altération de ces éléments, la dégénérescence est un processus pathologique purement individuel qui intéresse essentiellement l'intégrité même des plastides.

La dégénérescence se superpose parfois à la régression, mais les deux processus restent tout à fait indépendants.

Cette réfutation de l'hypothèse de Lombroso sur la dégénérescence d'origine atavique montrant l'homme criminel comme une résurrection dans notre état social de l'homme sauvage, n'est pas la seule à se produire.

L'étude détaillée des antécédents héréditaires des criminels a permis d'établir l'existence de tares pathologiques des plus marquées. Or ces tares pathologiques déterminent des phénomènes dégénératifs proprement dits. Dans les stigmates anatomiques de la criminalité nous en avons relevé un grand nombre, tels l'asymétrie faciale, les déformations de l'oreille, qui sont les plus constantes. Les variations anatomiques qui seraient d'origine atavique sont au contraire trop inconstantes (ce sont des raretés) pour qu'on puisse généraliser ainsi leur interprétation.

Tarde, dans un magnifique ouvrage, *La Criminalité comparée*, a fourni un argument de grande valeur et réellement typique contre l'interprétation de Lombroso : « Les femmes dit-il, présentent aussi avec le criminel de naissance des similitudes frappantes qui ne les empêchent pas d'être *quatre* fois moins portées au crime que les hommes, et je pourrais ajouter quatre fois plus portées au bien. Sur les soixante récompenses décernées en 1880 par la commission du prix Montyon, 47 ont été méritées par des femmes. Elles sont plus prognathes que les hommes (Topinard), elles ont le crâne moins volumineux et le cerveau moins lourd, même à taille égale, et leurs formes cérébrales ont quelque chose d'enfantin et d'embryonnaire, elles sont moins droitières et plus souvent gauchères ou ambidextres ; elles ont, s'il est permis de le leur dire, le pied plus plat et moins cambré, enfin, elles sont plus faibles des muscles et aussi complètement imberbes qu'abondamment chevelues, autant de traits communs avec nos malfaiteurs. Ce n'est pas tout, même imprévoyance en elles, même vanité, deux caractères que Ferri signale avec raison comme dominant chez le criminel ; en outre même stérilité d'invention, même penchant à imiter, même mobilité d'esprit qui simule à tort l'imagination, même ténacité souple du vouloir étroit. Mais la femme, en revanche, est énormément bonne et dévouée, et cette seule différence suffirait à contrebalancer toutes les analogies qui précèdent. De plus, elle est attachée à sa tradition familiale, respectueuse de l'opinion. En cela aussi, elle s'écarte profondément du criminel, malgré quelques superstitions parfois survivantes, chez celui-ci, et en cela, au contraire, elle se rapproche du sauvage, du bon sauvage auquel en effet elle ressemble bien plus que ne lui ressemble le criminel. Nous ne devons pas en être surpris, ayant appris des naturalistes à quel point le moule antique de la race est toujours fidèlement gardé par le sexe féminin, et sachant d'ailleurs que la civilisation est chose essentiellement masculine par ses

causes et ses résultats. Par ses causes, puisque les inventions dont elle se compose ont à peu près toutes pour auteurs des hommes; par ses résultats, puisqu'elle a visiblement pour effet d'accroître au profit de l'homme la distance des deux sexes. Si donc nous voulons nous faire une idée de nos premiers pères, c'est la femme et non le meurtrier ou le voleur d'habitude qu'il nous faut regarder. En elle comme en un miroir vague et embellissant, mais pas trop infidèle peut-être, nous retrouvons l'image passionnée et vive, inquiétante et gracieuse, dangereuse et naïve de la primitive humanité. Mais précisément ce qui fait son charme et même son innocence, ce qu'elle a de meilleur moralement, n'est-ce pas ce goût de sauvageon qui persiste en elle en dépit de toute culture, après tous les brevets de capacité simples ou supérieurs ? Ne nous pressons donc pas trop de décider, sans plus ample examen, que nos crimes nous viennent de nos aïeux et que nos vertus seules nous appartiennent. »

Les travaux de l'école belge avec Heger et Dallemagne, de Bénédikt à Vienne, de Corre et de Manouvrier en France sont des réfutations du type criminel de Lombroso. Nous ne pouvons insister sur ces publications cependant très importantes. Le remarquable ouvrage de Baer (Leipzig, 1893), médecin du pénitencier de Ploetzensee, près Berlin, sur le criminel au point de vue anthropologique contient des documents de premier ordre et une des critiques les plus justes et les plus serrées qui ait été faite de l'œuvre du professeur italien.

M. Garofalo [1] a abandonné aussi la conception du type criminel de Lombroso, envisagé comme un signalement extérieur qui parmi la masse de la population permette de distinguer les criminels. Avec les médecins et biologistes précurseurs de Lombroso il ne considère que l'anomalie psychique, déterminant une absence de sens moral chez le criminel. Elle le différencie nettement de la généralité des hommes.

Nous pouvons maintenant préciser les données certaines et indiscutables fournies par l'anthropologie criminelle ;

1° La démonstration de l'hérédité du crime ;

2° L'hérédité pathologique très lourde que l'on retrouve chez la plupart des criminels ;

3° L'existence de malformations anatomiques très fréquentes et d'anomalies physiologiques. Mais aucune de ces malformations n'a une constance suffisante pour permettre de reconnaître un type criminel ;

4° Les troubles de la sensibilité morale caractérisée par l'impossibilité de se rendre compte du bien et du mal ;

L'impulsivité et la cruauté ;

L'absence de remords ;

L'imprévoyance et la vanité ;

5° L'état intellectuel variable, généralement inférieur à la moyenne, mais souvent très affiné, très développé.

1. *La criminologie*, Paris, Alcan, 1888.

Il nous resterait maintenant à indiquer les causes sociales qui agissent sur cet être exceptionnel pour le pousser dans la voie du crime. L'influence du milieu, de la température, des saisons, de tous les phénomènes cosmiques, l'influence de l'imitation, de la suggestion ont fait l'objet de nombreux travaux particulièrement en France. Nous n'y insisterons pas, nous aurons certainement, au cours de ces Revues annuelles, l'occasion de revenir et de préciser tous ces points qui sont bien connus.

Nous avons essayé cette année d'énumérer les faits observés par les nombreux auteurs qui ont étudié l'homme criminel. Nous avons indiqué la part considérable réservée aux interprétations. Nous avons signalé très nettement les résultats qui nous paraissent indiscutables.

Nous ne possédons encore aucune donnée certaine qui nous permette de diagnostiquer les tendances criminelles.

Ce sera l'œuvre de l'avenir de déterminer les causes anatomiques de ces perturbations morales.

Quoi qu'il en soit de l'opinion de la plupart des médecins qui ont vécu avec les criminels, les juges sont loin de partager leur avis.

En essayant de poser simplement et aussi clairement que possible la question, nous espérons que beaucoup de personnes étrangères aux études anthropologiques et médicales pourront se pénétrer des résultats acquis et s'intéresser à la Criminologie, ce grand problème de pathologie sociale.

A. Lacassagne et Étienne Martin,
de l'Université de Lyon.

VII

NOTE SUR QUELQUES RECHERCHES DE LINGUISTIQUE

Au cours du XIXe siècle, les recherches de linguistique ont pris de plus en plus le caractère de travaux historiques; on s'est préoccupé avant tout de marquer en quoi un état donné d'une langue est la continuation d'un état antérieur de cette même langue, et en quoi il y a eu innovation. Le véritable programme de la grande école née de 1870 à 1875, qui domine actuellement toutes les études linguistiques, est un livre de M. H. Paul intitulé *Principes de l'histoire du langage* (*Principien der Sprachgeschichte*), dont l'auteur dit expressément que la seule manière scientifique de considérer le langage est la manière historique.

La linguistique a tendu ainsi à se confiner dans l'étude des faits que présente le développement historique des langues. Peu à peu, l'ancienne grammaire générale, qui était essentiellement fondée sur la logique formelle, a été éliminée de toutes les parties de la science. Les lois posées ont été purement des formules qui définissaient en quelles conditions tel ou tel élément linguistique a été transformé ou maintenu dans un lieu donné, durant une période de temps donnée, c'est-à-dire, en un certain sens au moins, des lois empiriques comme toutes celles que formule l'histoire proprement dite. Il y a eu là un moment nécessaire dans le développement de la linguistique : il fallait que la science prît contact avec les faits, les suivît en tous leurs détours et qu'elle éliminât les considérations vagues et les théories imaginaires. Et, comme cette étude historique est loin d'être achevée même pour les langues qui ont été l'objet des recherches les plus approfondies, il importe qu'elle soit poursuivie.

Mais une science ne saurait se confiner sans dommage dans un demi-empirisme tel que la pure recherche historique. Et, au moment même où le triomphe de l'école née vers 1875 était pratiquement complet, vers la fin du siècle dernier, de nouvelles tendances se sont fait jour, et de plusieurs côtés à la fois. On s'est efforcé de déterminer les conditions psychiques générales auxquelles est soumis le langage.

On est allé immédiatement à l'excès en affirmant que la linguistique était au fond une partie de la psychologie, et que les lois psychiques devaient à elles seules fournir l'explication des faits linguistiques; c'est sur cette idée que reposent notamment certaines publications américaines récentes : le livre de M. Œrtel,

The scientific study of language, et celui de M. Morris sur la syntaxe latine, paru dans la même collection que le livre de M. Œrtel. Poser une pareille doctrine, c'est ne pas voir que les faits linguistiques tiennent à des causes extrêmement complexes, les unes anatomiques et physiologiques, les autres psychologiques, d'autres historiques, et surtout à la structure sociale; il serait aisé de le montrer; mais ce n'est pas ici le lieu de le faire, et au surplus, il est trop facile de s'en rendre compte d'une manière générale pour qu'il soit nécessaire d'y insister longuement.

Mais, si la psychologie ne donne pas la clé de tous les faits linguistiques, elle contribue du moins beaucoup à les éclaircir, et l'on travaille activement à poser et à résoudre les problèmes qui se présentent à cet égard.

Du côté des psychologues, l'impulsion principale est venue de M. Wundt qui, dans le premier volume de sa *Völkerpsychologie*, paru en 1900, intitulé *Die Sprache* (une deuxième édition se publie actuellement), a appliqué les résultats de la psychologie à la plupart des problèmes généraux de la linguistique, tandis que M. O. Dittrich, l'un de ses élèves, publiait divers articles sur des questions connexes. Cet ouvrage, et par son importance propre et à cause du nom de son auteur, a attiré immédiatement l'attention des linguistes. M. Delbrück y a répondu par une critique courtoise : *Grundfragen der Sprachforschung* (Strasbourg, 1901), qui a provoqué à son tour une réponse de M. Wundt : *Sprachgeschichte und Sprachpsychologie* (Leipzig, 1901); M. Sütterlin l'a discuté en détail (*Das Wesen der sprachlichen Gebilde*, Heidelberg, 1902); M. J. Rozwadowski a examiné de près les théories de M. Wundt sur la sémantique dans un article développé de la neuvième année de la revue polonaise *Eos* (1903) et a proposé une théorie personnelle, toute différente de celle de l'illustre philosophe allemand, dans un ouvrage récent : *Wortbildung und Wortbedeutung* (Heidelberg, 1904); enfin, dans les *Izvěstija* de la section de langue et littérature russes de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg, vol. IX, t. II, p. 177-256, M. Kudrjavskij a publié un article (en russe) intitulé *Psychologie et linguistique*, où il examine les vues de M. Wundt. On le voit, les linguistes ont déjà amplement discuté les idées émises dans la *Sprache*, et il est inutile de reprendre ici des discussions qui, portant sur des problèmes trop vastes et trop généraux, auraient un caractère plus philosophique que proprement scientifique. Il importerait maintenant d'examiner dans le détail les questions soulevées par M. Wundt; c'est ce qu'ont déjà fait quelques-uns des linguistes de Leipzig : M. Brugmann, dans son étude *Ueber das Wesen der sogenannten Wortzusammensetzung. Eine sprach-psychologische Studie* (*Berichte d. phil. hist. Cl. d. Sächs. Ges. d. Wiss.*, 1900, p. 359 et suiv.), et, plus récemment, M. Hirt dans un article, assez aventureux et hypothétique, *Ueber den Ursprung der Verbalflexion im Indogermanischen* (*Indogermanische Forschungen*, XVII, 36 et suiv.).

L'objet du présent travail n'est pas de résumer ni de poursuivre les discussions que provoque le livre de M. Wundt; bien moins

encore d'aborder les problèmes posés par les diverses formes d'aphasies, mais de résumer et d'indiquer un certain nombre de recherches entreprises et d'idées émises par des linguistes professionnels et qui, tout en paraissant avoir un intérêt pour la connaissance des faits psychiques, risquent d'échapper en grande partie aux psychologues. On écartera les recherches de sémantique parce qu'elles obligeraient à entrer dans des considérations sociologiques trop étendues. L'énumération qui suit montrera néanmoins que, dès avant l'apparition du livre de M. Wundt et les polémiques qu'il a suscitées, plusieurs linguistes avaient envisagé les conditions psychiques des faits qu'ils étudient.

I

Le langage articulé et la compréhension du langage articulé émis par d'autres personnes supposent l'existence en chacun des individus d'un groupe social donné d'un système très complexe de souvenirs inconscients, d'habitudes de mouvements et d'associations de ces souvenirs avec les représentations et les idées. Tout mot entendu ou lu demeure dans l'esprit de chaque sujet parlant et contribue par la suite à la formation, au maintien ou à la transformation des systèmes d'associations par le moyen desquels il comprendra les autres ou formera lui-même des phrases. C'est ce qui a permis à M. V. Henry de dire, dans ses *Antinomies linguistiques* (Paris, 1896), que l'enfant qui apprend à parler a, en un certain sens, plus de mots que d'idées : à vrai dire, l'enfant a plus de mots obscurément connus que d'idées claires: mais ses mots et ses représentations sont presque également obscurs.

Un exemple singulièrement remarquable de la persistance des impressions linguistiques et du fait qu'elles peuvent être reproduites a été fourni par l'observation qu'a communiquée M. Flournoy dans son livre *Des Indes à la planète Mars* et que M. V. Henry a mise à profit dans une étude approfondie : *Le langage martien, étude analytique de la genèse d'une langue dans un cas de glossolalie somnambulique* (Paris, 1901; tirage à part de la *Revue de linguistique*). La personne étudiée, qui, en état de somnambulisme, a créé une sorte de langue par elle dénommée langage martien, a inconsciemment utilisé pour cet effet les diverses langues dont elle avait quelques connaissances proches ou lointaines; comme la seule langue qu'elle parlait et qu'elle lisait était le français, la syntaxe du martien est purement et simplement la syntaxe française; mais la créatrice de ce langage ayant entendu dans sa première enfance un peu de hongrois, ayant appris (sans succès) un peu d'allemand et ayant, on ne sait quand ni comment, jeté les yeux sur une grammaire sanskrite, a constitué le vocabulaire de son langage avec du français, du hongrois, de l'allemand et quelques bribes de sanskrit, le tout profondément et systématiquement déformé; à l'état conscient, le sujet n'a aucun souvenir ni de hongrois, ni d'allemand, ni de sanskrit; mais toutes les impressions qu'il a reçues à cet égard sont demeu-

rées, et elles ont fourni la matière du martien : « tout fait linguistique, en tant qu'il a été une fois perçu, *demeure* dans la mémoire au moins subconsciente du sujet ». Capitale pour le linguiste, cette conclusion l'est aussi pour le psychologue.

Elle a été confirmée par une observation de M. M. Grammont (*Mélanges linguistiques offerts à M. A. Meillet* [Paris 1902], p. 73 et suiv.). L'auteur a eu occasion d'observer une petite fille française, et entourée de personnes parlant français, mais qui avait eu une nourrice italienne; cette nourrice était partie depuis un mois et remplacée par une bonne languedocienne quand l'enfant a commencé à parler; or, l'enfant, qui n'a jamais parlé italien, s'est mise à parler au début le français à l'italienne, donnant aux mots des terminaisons italiennes, faisant par exemple du masculin *pupa* *papato* et du féminin *poupou* (soupe) *poupouta*. Ce ne sont donc pas seulement les mots qui s'impriment dans le cerveau du sujet parlant, c'est la forme linguistique dans son ensemble, c'en est l'aspect général. Au moment où il s'exerce à parler lui-même, l'enfant a déjà emmagasiné tout le matériel du langage.

II

Conformément au caractère général purement historique des recherches sur les langues, les lois connues sous le nom de lois phonétiques ne sont pas la formule de faits universellement valables, mais de faits propres à un temps et à un lieu strictement déterminés. Par exemple un *a* latin accentué est devenu *e* en certaines parties de la Gaule romane (dans les régions du nord), tandis que *a* accentué subsistait inchangé dans les autres parties de la Gaule (au midi) : le provençal appelle *cabra* ce que le français appelle *chèvre*; et cette transformation n'a eu lieu que durant un certain temps; car il a été introduit par la suite en français du nord beaucoup d'*a* accentués qui n'ont pas été altérés; on dit par exemple *havre*. Les lois phonétiques ne sont autre chose que les formules qui constatent des successions régulières en un certain temps et en un certain lieu; elle n'ont par définition aucun caractère général, ni, par suite, aucun caractère explicatif.

Tout autres sont les lois dont M. M. Grammont a, en 1896, fourni le premier modèle dans son livre sur la *Dissimilation consonantique dans les langues indo-européennes et les langues romanes*. Au lieu d'envisager une langue donnée à un moment donné et de déterminer comment en sont traités à ce moment les divers éléments phonétiques, M. Grammont prend pour objet d'étude un certain procès phonétique dont il se propose de déterminer les conditions générales. Et, après examen des faits constatés, il montre que le procès étudié — en l'espèce la dissimilation — a lieu suivant certaines formules rigoureusement définies; ces formules ne diffèrent pas d'une langue à l'autre, d'un dialecte à l'autre, ni d'une époque à l'autre; ce sont des lois *humaines*, qui résultent immédiatement de la structure psychique de l'homme. Et, bien que l'auteur ait dû donner

des formules diverses pour les appliquer à la diversité des conditions linguistiques, au fond tout se ramène à un principe unique et très général : si, dans un mot (ou dans un groupe de mots étroitement unis), un même mouvement articulatoire doit être répété deux fois, l'un de ces deux mouvements tend à être omis; celui des deux mouvements qu'on tend à omettre est naturellement celui qui est exécuté avec le moins d'intensité et qui se trouve attirer le moins l'attention du sujet parlant; toutes choses égales d'ailleurs, ce sera par exemple le premier de deux mouvements existant dans le même mot, parce que l'attention du sujet parlant est dirigée en avant : *veneno* (lat. *venenum*) donne ainsi en italien *veleno* : des deux abaissements du voile du palais requis pour prononcer *veneno* l'italien *veleno* ne présente plus que le second.

Des formules telles que celle qui résume tous les faits connus de dissimilation ne sont en somme que des formules de faits psychiques, et M. Grammont l'a nettement indiqué dans la conclusion de son livre. Un autre linguiste, M. Meringer, qui, vers la même époque, publiait en collaboration avec un psychologue, M. Mayer, un curieux travail intitulé *Versprechen und Verlesen* (Stuttgart, 1895), où il touchait à des faits de même ordre, les expliquait aussi par la psychologie. D'ailleurs, d'une manière toute générale et encore très vague, M. Rousselot cherchait, dès 1891, l'origine de tous les changements phonétiques dans les centres nerveux (*Modifications phonétiques du langage*, p. 351).

Des lois générales telles que celles posées par M. Grammont ont sur les lois phonétiques vulgaires l'avantage d'être, en une certaine mesure, explicatives. Sans doute, elles ne se suffisent pas, puisqu'elles constatent des tendances qui n'aboutissent pas toujours, des possibilités qui ne se réalisent pas nécessairement. Les *causes* immédiates des faits linguistiques sont ailleurs, et il faut, pour déterminer la réalisation des possibilités constatées par M. Grammont, des circonstances favorables qui restent à déterminer et qui se trouveront sans doute partie dans des faits tout psychiques, partie dans des faits historiques et surtout dans la structure sociale de la population considérée. Mais en limitant étroitement le champ des possibilités, en déterminant une fois pour toutes comment, étant donné le cerveau humain, devaient évoluer certains faits, si les circonstances permettaient ou provoquaient cette évolution, M. Grammont faisait déjà sortir la linguistique de l'empirisme où elle était. Et l'on aurait pu s'attendre à ce qu'une innovation aussi grave provoquât d'importantes discussions. Il n'en a rien été. Le livre de M. Grammont a été beaucoup cité, mais le fond en a été peu discuté; et, ce qui est plus grave, on a très peu cherché dans la voie qu'il a ouverte et qui semble promettre tant d'importantes trouvailles.

Cependant des articles sur le groupe *ns* (paru au vol. X des *Indogersmanische Forschungen*, p. 61 et suiv.), sur *Un effet de l'accent d'intensité* (*Mémoires de la Société de linguistique*, XI, 165 et suiv.), et surtout sur *La différenciation des phonèmes* (*ib.*, XII, 14 et suiv.), tous

de l'auteur même du présent travail, ont constitué de nouvelles tentatives pour poursuivre la recherche de lois générales, *humaines*, et non plus locales et temporaires, qu'a inaugurée M. Grammont. M. Grammont lui-même a repris ces recherches, en appliquant ses principes à d'autres procès phonétiques. Il a indiqué les premiers résultats obtenus dans un cours professé au Collège de France durant le semestre d'été 1903, et a publié sur la *Métathèse*, c'est-à-dire sur le déplacement de certaines articulations d'un point à un autre du mot (ou de la phrase), un premier article, dans les *Mémoires de la Société de linguistique*, XIII, 73 et suivantes.

Quoique cet ordre de recherches n'ait pas encore donné tout ce qu'il promet, et que les linguistes semblent éviter encore de s'engager dans une voie aussi neuve, les premiers résultats acquis sont de nature à intéresser les psychologues : la manière dont les changements phonétiques peuvent se produire est susceptible d'être déterminée; d'une manière générale elle dépend, en partie de faits anatomiques et physiologiques, mais aussi de faits psychiques, et ce sont ces faits psychiques dont les lois phonétiques *générales* du type créé par M. Grammont fournissent la formule.

III

Tout le développement des formes grammaticales est dominé par un principe, qu'on ne formule pas le plus souvent dans toute sa rigueur et dans toute sa généralité, mais qui est le fondement essentiel de toutes les recherches faites dans ce domaine : *Chaque fonction tend à être remplie par une forme unique, bien définie et toujours la même en toutes conditions dans une langue donnée.*

S'il n'intervenait aucun accident provenant de causes extérieures à la morphologie, l'action constante de cette tendance aboutirait nécessairement à réaliser une langue idéale où non seulement il n'existerait aucune anomalie, mais où il n'y aurait même pas plusieurs flexions également régulières suivant les types; et la parfaite constance de l'expression qu'ont recherchée les différents créateurs de langues artificielles serait depuis longtemps réalisée dans les langues traditionnelles et nationales. Mais l'action de la tendance proprement morphologique, laquelle tend à unifier, est croisée par des altérations de nature phonétique qui l'empêchent presque toujours d'aboutir entièrement. Par exemple, en français, une série d'actions morphologiques très complexes a abouti au résultat que la marque unique du pluriel des noms était *s* ajouté à la fin du mot : on avait donc obtenu l'unité de signe pour l'unité de fonction; mais il se trouve que *l* a deux traitements distincts : en fin de mot et devant consonne; *l* subsiste en fin de mot, mais devant consonne, devient *u* qui forme d'abord diphtongue avec la voyelle précédente et se fond ensuite avec celle-ci en une voyelle une; tandis que l'on a *âne : ânes*, on a donc *cheval, chevaus* (écrit assez bizarrement *chevaux*); une marque accessoire s'ajoute ainsi à la marque principale; puis les consonnes finales se sont amuies, et *âne* et *ânes*

se sont entièrement confondus dans la prononciation, tandis que *cheval* et *chevaus* restaient naturellement distincts : à la parfaite régularité du moyen âge, des circonstances étrangères aux formes mêmes et des transformations qui atteignent les articulations et les sons, nullement la grammaire, ont ainsi substitué une anomalie énorme : le fait que seuls ont en eux-mêmes une forme de pluriel les mots terminés par *al* et *ail*. C'est à des faits de cet ordre qu'est dû le renouvellement constant de l'anomalie qui tend constamment d'autre part à être éliminée par le principe général formulé ci-dessus.

L'unité de forme pour chaque fonction tend ainsi constamment à se réaliser, et le succès de cette tendance est beaucoup plus grand qu'on ne serait porté à le croire au premier abord en examinant ces gauches exposés de formes qu'on appelle des grammaires : la norme y tient relativement beaucoup moins de place que dans la langue, parce qu'elle est exposée une fois pour toutes, tandis que chaque anomalie appelle un exposé particulier. Si, au lieu des grammaires, on envisage les langues elles-mêmes, et surtout les langues sans tradition littéraire qui y conserve les irrégularités au delà du terme naturel, on constatera aisément que l'anomalie y a une place relativement limitée. Très souvent, les grammairiens constatent que, dans telle ou telle langue, il n'y a à proprement parler qu'une déclinaison ; c'est ce qui existe par exemple en finlandais, en turc ou en géorgien, pour ne parler que des langues voisines des langues indo-européennes. Les langues où abondent les anomalies sont ou bien celles qui viennent de subir quelque crise profonde du système phonétique, ou bien celles qui ont derrière elles une longue tradition littéraire, et où par suite les irrégularités ont été maintenues par la langue écrite, alors que le développement spontané du langage en aurait depuis longtemps entraîné la disparition. Ainsi le latin a subi sur le sol français des altérations phonétiques profondes qui ont eu pour conséquence la création d'un grand nombre d'anomalies, d'exceptions. Et, au moment où le développement de la langue allait amener une régularisation, la langue s'est trouvée presque fixée par la littérature, si bien que le français est tout encombré d'une multitude d'anomalies. Néanmoins les formes les plus anomales s'éliminent peu à peu ; on tend à dire *je vas* et non *je vais* ; le passé défini, dont la forme est si peu d'accord avec tout le reste de la flexion du verbe, a totalement disparu de l'usage proprement français et ne subsiste plus, en dehors de la langue artificielle des livres, que dans des parlers provinciaux très éloignés du centre parisien (ou dans du français provincial influencé par des parlers locaux).

Les procédés par lesquels s'obtient l'unité de flexion varient d'un idiome à l'autre, mais partout la tendance est la même. La flexion casuelle indo-européenne, qui paraît avoir été sensiblement une à un certain moment, a été de très bonne heure brisée en une série de paradigmes bien distincts les uns des autres, et a abouti à la variété très grande des types qu'on observe dans les langues indo-

européennes les plus anciennement attestées : le sanskrit, les vieux dialectes iraniens, le grec ancien, le latin, et même les vieux dialectes germaniques, le vieux slave, le vieil irlandais, l'arménien classique, etc. Mais partout ces types si variés se sont réduits progressivement à un nombre très limité de modèles. Par exemple les types du slave commun se réduisent dans les langues slaves modernes, — et notamment en russe, — de la manière la plus claire, à trois paradigmes seulement : l'un pour le masculin, l'autre pour le féminin, le troisième pour le neutre; chacun de ces paradigmes provient de la contamination de plusieurs paradigmes originairement étrangers les uns aux autres et que la langue a rapprochés en profitant ingénieusement de quelques points de contact qu'ils possédaient; les linguistes se plaisent avant tout à rechercher ces points de contact qu'il importe en effet de découvrir si l'on veut se rendre compte du procédé qui a permis l'unification; mais ce ne sont pas ces points de contact plus ou moins nombreux qui déterminent l'unification, et le fait essentiel est précisément la tendance générale à l'unité de flexion qui domine tout le développement des formes grammaticales. En arménien, où le genre grammatical a disparu dès avant l'époque historique, les déclinaisons variées de l'arménien ancien ont été au moyen âge combinées en une déclinaison unique actuellement suivie par à peu près tous les mots, sauf quelques exceptions isolées et sauf quelques petits groupes divergents qui subsistent par suite de circonstances spéciales; et les désinences en question, devenant des marques uniformes de chaque cas, ont pris un caractère tout différent de celui qu'avaient les désinences indo-européennes, bien que ce soient, en dernière analyse, des formes indo-européennes transformées. Les langues romanes ont suivi une tout autre voie qui les a conduites au même résultat : en même temps que la flexion casuelle s'y réduisait progressivement à zéro, les prépositions y devenaient l'équivalent de simples désinences, d'éléments de la flexion : *le livre de Pierre* ne signifie rien de plus que *liber Petri*; mais au lieu d'avoir des formes diverses pour *liber agricolae*, *liber patris*, *liber senatus*, il n'y a plus qu'une manière unique d'exprimer ce rapport en français, à savoir *de* : *le livre du cultivateur*, *le livre du père*, *le livre du sénat* (cf. M. Bréal, *Sémantique*, 3e éd., p. 11 et suiv.).

Quelle que soit la langue dont on observe le développement morphologique, on y trouvera l'action de cette tendance à l'unité de flexion, qui est un principe fondamental.

IV

Parmi les particularités curieuses qui ont été mises en lumière par l'étude des formes grammaticales, l'une des plus remarquables au point de vue psychologique est celle qui constitue le degré zéro. Voici en quoi consiste le fait.

Soit par exemple une racine telle que celle du grec λείπειν; elle comporte au présent de l'indicatif la présence d'une voyelle ε; à

d'autres formes, celle du parfait actif λέλοιπα et de l'adjectif λοιπός, la même racine présente à la même place un ο; enfin dans une autre forme, celle de l'aoriste λιπεῖν, il n'y a ni ε ni ο; le vocalisme est zéro; ceci est plus sensible encore dans l'opposition de πέτεσθαι, ποτᾶσθαι et πτέσθαι, où l'alternance *e*, *o*, zéro dans la racine est évidente. Il suffit d'examiner ces formes pour apercevoir que l'absence de voyelle est exactement aussi significative dans λιπεῖν, πτέσθαι que l'est la présence de *o* dans λέλοιπα, λοιπός ou ποτάομαι, de ε dans λείπειν, πέτεσθαι. On a affaire ici à l'une de ces alternances qui jouent en phonétique un rôle si considérable et que M. Baudouin de Courtenay a analysées minutieusement (voir son *Versuch einer Theorie der phonetischen Alternationen, ein Capitel aus der Psychophonetik*; Strasbourg, 1895). Les alternances, qui sont un des principaux moyens employés par la morphologie des langues indo-européennes, ne sont pas particulières à ces langues; sous une forme très différente, le sémitique en présente de rigoureusement comparables et qui jouent un rôle plus considérable encore. Et, chose curieuse, le degré zéro s'y retrouve; ainsi, de la racine arabe dont le parfait actif est *qatala*, l'imparfait actif est *ya-qtulu*, avec vocalisme de la première consonne au degré zéro, et l'infinitif est *qatlun*, avec vocalisme de la seconde consonne au degré zéro; le degré zéro de la première ou de la seconde voyelle caractérise ces formes, de même que le degré *a*, *i* ou *u* caractérise telle ou telle autre forme. L'absence d'un élément donné, en regard de l'emploi de ce même élément dans une série de formes voisines, est donc un élément réel et caractéristique.

Et ceci tient à ce qu'une forme grammaticale n'existe pas seulement en elle-même ; elle ne prend sa valeur que dans le système dont elle fait partie. Au moment où le sujet parlant l'émet, ou bien où l'auditeur la perçoit, elle éveille une perception vague de toutes les formes connexes : chaque forme suppose à chaque moment tout le reste de la langue; ou plutôt, à vrai dire, la forme émise ou entendue à un moment donné n'est rien par elle-même : il existe dans le cerveau d'un certain nombre d'hommes appartenant à un groupe social défini des souvenirs, des habitudes de mouvements, des associations qui sont sensiblement identiques chez tous ces hommes; et c'est sur l'existence de ces systèmes semblables dans un certain nombre de cerveaux humains que repose tout ce qu'il y a de réel dans les langues : les paroles émises ou entendues sont d'une part les signes de l'existence de ces systèmes, de l'autre le moyen par lequel ces systèmes se transmettent; mais toute la réalité du langage humain est hors de la parole, hors du signe perceptible ; et, ce qui fait l'intérêt du degré zéro, c'est précisément qu'on y voit un élément non émis, essentiellement inaudible, mais néanmoins présent, jouer un rôle aussi réel que tous les éléments prononcés et susceptibles d'être entendus.

L'importance de la doctrine du degré zéro est très grande, et l'on ne doit jamais perdre de vue que cette doctrine s'applique à toutes les parties de la morphologie. M. Gauthiot a mis en évidence le caractère spécial du degré zéro dans une note des *Mélanges Meillet*,

p. 49 et suivantes, et aussi dans son *Parler de Buividze*, p. 11 et suivantes, où l'on verra un exemple très frappant du degré zéro d'accentuation.

V

Les mots n'ont de sens qu'en vertu d'associations traditionnelles entre certaines articulations et certains sons, d'une part, et certains objets, de l'autre ; soit un mot tel que le français *cheval* ou l'allemand *pferd* : rien dans la forme de ces mots ne saurait avertir qu'il s'agit d'un animal, ou de tel ou tel animal; et si l'on emploie ces articulations pour désigner un animal défini ou si, en entendant les sons correspondants, on pense à cet animal, c'est uniquement parce que les personnes du même groupe social pratiquent cet usage.

On ne doit pas s'arrêter à ceci que certains mots ont un sens qui se laisse deviner et que l'on voit comment tel ou tel mot est parvenu au sens qu'il possède. Par exemple *jument* représente un latin *iumentum*, « bête de somme », qui se rattache visiblement à une racine qui signifie « atteler »; mais il n'était pas nécessaire qu'un mot signifiant « sommier » en vînt à signifier « cheval femelle », ni qu'un mot formé avec la racine *yeug-* et un suffixe *-smento-* comme l'est *iumentum* signifiât spécialement « bête de somme »; et, à supposer qu'il en fût ainsi, on n'en ignorerait pas moins pourquoi *yeug-* indique l'idée d' « atteler » plutôt que toute autre, ce qui fait que l'origine de la valeur du mot resterait toujours inconnaisable.

Ainsi donc la valeur significative des mots est purement traditionnelle.

Mais les mots étant par nature des réalités sonores, il peut arriver, et il arrive en effet, que certains mots indiquant des sons ou des bruits soient constitués de manière à paraître exprimer d'une manière plus ou moins parfaite ces sons ou ces bruits. Par exemple *siffler* est expressif, parce que *s* et *f* sont des phonèmes dont l'articulation comporte un frottement de l'air qui rappelle un sifflement et que la voyelle aiguë *i* renforce cette impression; mais les mêmes phonèmes n'auraient aucun caractère expressif dans un mot constitué exactement de la même manière dont le sens traditionnel ne serait pas celui de *siffler* ou quelque chose d'analogue; et, en fait, le mot *ficeler*, qui, dans la prononciation actuelle du français, renferme exactement les mêmes phonèmes que *siffler* dans un ordre un peu différent, n'est pas expressif parce qu'il n'y a rien de commun entre l'idée de *ficeler* et l'effet acoustique de ce mot, et que, par suite, il ne se produit aucune association. Ces associations sont d'ailleurs très vagues, et il suffit qu'il intervienne quelques phonèmes susceptibles de s'associer à l'idée exprimée pour qu'il y ait mot expressif; par exemple l'allemand *pfeifen* et le russe *svistét'* sont constitués tout autrement que le verbe français synonyme *siffler*, mais ces mots sont également expressifs parce qu'ils renferment aussi des consonnes fricatives sourdes et des voyelles aiguës. D'autre part, il suffit de très peu de chose pour qu'un mot cesse

entièrement d'être expressif : en latin, *mugire* et *rugire* étaient des mots éminemment expressifs, et ils sont restés expressifs tant que *u* s'est prononcé *ou* et que le *g* a été le *g* de *goût* et non le *j* français ou quelque chose d'approchant; mais les verbes *mugir* et *rugir*, empruntés au latin par le français littéraire, sont aussi dénués d'expression qu'il est possible.

Toutes ces questions et les questions connexes ont été étudiées avec autant de clarté que de rigueur dans le grand article de M. Grammont sur les *Onomatopées et mots expressifs*, dans la *Revue des langues romaines*, t. XLIV (mars-avril 1901), p. 97 et suivantes (v. aussi le livre capital du même auteur sur le *Vers français*, où est analysé avec une rare clairvoyance l'effet des éléments phonétiques employés par les poètes français). On trouvera des observations importantes sur un type particulièrement remarquable de mots expressifs dans des articles de M. Leskien (*Indogermanische Forschungen*, XIII, 165 et suiv.) et de M. Berneker (*Archiv für slavische Philologie*, XXVI, 508 et suiv.).

Dans les observations qui précèdent, on n'a pas visé à épuiser le sujet; il aurait fallu passer en revue toute la linguistique; car il n'est guère de fait linguistique dont la psychologie ne puisse retirer quelque enseignement et où en revanche le linguiste n'ait besoin des lumières de la psychologie. On a simplement cherché à indiquer quelques idées qui ont paru offrir un intérêt particulier ou que les recherches déjà faites ont amenées à un certain degré de rigueur et de précision. En examinant eux-mêmes les faits linguistiques, des psychologues ne manqueront pas d'en tirer des conclusions neuves, et ils élargiront sans doute le champ et de la linguistique et de la psychologie.

A. MEILLET,
Maître de conférences
à l'École des Hautes-Études.

VIII

REVUE DE PHILOSOPHIE ET DE MORALE

Armand SABATIER. — **Philosophie de l'Effort, Essais philosophiques d'un naturaliste.** — 1 vol. in-8, de 480 p. Bibliothèque de Philosophie contemporaine. F. Alcan, Paris, 1903.

Cet ouvrage est constitué par la réunion de treize études fort différentes par les sujets traités et par l'ampleur du développement; en voici les titres :

Responsabilité de Dieu et de la nature (18 p.); de l'orientation de la méthode en évolutionisme (30 p.); Évolution et Liberté (59 p.); Évolution et Socialisme (22 p.); la Prière (75 p.); Dieu et le Monde. Panthéisme. Monisme matérialiste. Théisme (23 p.); Finalisme (13 p.); Conscience et Conscience (9 p.); l'Instinct (83 p.); Création. Rôle de la matière. Immortalité (10 p.); Énergie et Matière (68 p.); l'Univers matériel est-il éternel (53 p.); Vie et esprit dans la nature. Immanence et transcendance. Anthropomorphisme (17 p.).

Je ne saurais entreprendre ici une analyse détaillée, moins encore une critique motivée de chacun de ces *essais*; l'espace et trop souvent aussi la compétence me feraient défaut. Mais je voudrais essayer de dégager les traits généraux de la conception d'ensemble qui s'en dégage, les idées fondamentales qui dominent ces diverses études et en font la très réelle unité.

Et d'abord il convient de noter que la conception évolutioniste, à laquelle se rattache M. S., détermine l'orientation de sa méthode. Évoluer, ce n'est pas naître, c'est se transformer, se développer; évolution n'est pas création. En présence d'un ordre donné de phénomènes, l'évolutioniste se sentira tenu d'en chercher le point de départ dans ce qui existait déjà; toute forme nouvelle doit, pour lui, se retrouver dans une forme antérieure à l'état de puissance ou à l'état de rudiment. La série de formes vivantes lui apparaît comme continue; et de même la série des fonctions biologiques ou psychologiques. La raison, la liberté, la moralité qui se rencontrent chez l'homme se trouvent en germe dans les animaux les plus élevés et on en peut suivre les obscurs rudiments si bas qu'on descende dans l'échelle animale. Il faut aller plus loin, et reconnaître que le cercle du psychisme doit être élargi encore et qu'il convient d'y englober les végétaux, que partout où est la vie est aussi l'esprit, que dans les phénomènes biologiques les plus élémentaires l'analogie nous invite à reconnaître la présence d'une mentalité

humble qui s'épanouira, dans la suite, en des formes de plus en plus compliquées. « Mais la conception évolutioniste serait à la fois illogique, impuissante et avortée, si elle ne s'appliquait qu'à la production des formes si multiples et si variées des êtres vivants. Elle doit embrasser et elle est appelée à résoudre encore une question, autrement délicate et obscure, celle de l'origine de la vie dans la nature » (p. 39). La vie n'est pas quelque chose d'irréductiblement nouveau; elle est ébauchée au sein de l'inorganique. L'hiatus qui semble exister entre la matière dite brute et la matière vivante se trouve n'être qu'une illusion, de même que l'hiatus qui semble exister entre les plus humbles manifestations de la vie et les manifestations les plus élevées de la pensée. L'âme humaine est ainsi reliée aux formes de la vie animale, de la vie végétale, de la nature minérale elle-même; la force psychique est rattachée aux forces générales de l'univers.

Voici donc la conception d'ensemble à laquelle nous sommes conduits : l'Univers apparaît comme constitué par une masse colossale d'énergie se présentant sous deux formes distinctes et irréductibles en apparence, l'*énergie-matière* ou énergie cosmique et l'*énergie-esprit* ou énergie psychique. La matière — et à cette conclusion nous invitent les plus récentes hypothèses sur la constitution intime des corps, sur la nature de l'éther, la découverte des propriétés déconcertantes des substances radio-actives, — la matière n'est qu'une figure de l'énergie, la forme qu'elle prend pour devenir sensible. « *La matière est un ensemble d'épiphénomènes contingents, dus à l'activité de l'énergie et pouvant être sentis* » (p. 458). De telle sorte que l'univers matériel a commencé d'être quand l'énergie-esprit s'est revêtue de la forme sensible, et qu'il cessera d'être quand l'énergie aura dépouillé cette forme.

L'Univers, en effet, évolue perpétuellement; sa loi est la loi d'un progrès indéfini. Quelle est la fin de ce devenir? Quelle en est la condition? Quel en est le moyen?

« De l'état minéral [la nature] s'est élevée à l'état de vie physiologique; plus tard elle a gagné les hauteurs de la vie psychique, et finalement elle a élevé son vol jusqu'aux régions incomparables de la vie morale » (p. 105). L'édification de la personnalité, c'est-à-dire d'un système de forces psychiques reliées en un solide faisceau, parvenu à un degré supérieur de cohésion et de coordination harmonieuse, élevé à la dignité de conscience morale pure, telle est la fin suprême vers laquelle tend l'univers, à travers mille tâtonnements, mille déviations et redressements, sous l'impulsion d'une conscience obscure et d'une volonté sourde, sollicitées par les appels de l'idéal.

S'il en est ainsi, la nature est donc le domaine du progrès par la liberté. La liberté étant le terme de l'évolution doit se trouver en germe dès le début. Manifeste dans le monde psychique et moral, l'indéterminisme se laisse apercevoir ou deviner, par delà même la sphère de la vie physiologique, jusqu'au sein de la matière inorganique. Le déterminisme absolu que l'on suppose dans les phénomènes

de l'ordre physique n'est pas démontré. Les corps matériels, aux yeux de la physique moderne, sont constitués par des particules infinitésimales animées de mouvements infiniment petits qui se dirigent dans tous les sens avec des vitesses plus ou moins considérables. Ces mouvements, ainsi que les ondulations continues dont l'éther est supposé être le siège, ne peuvent-ils pas être considérés comme relativement indéterminés? Hypothèse que semble justifier l'étude du mouvement brownien, de la trépidation constante, irrégulière et comme capricieuse, dont sont agitées les libelles au sein du liquide que contiennent les inclusions de certaines roches cristallines. Un certain degré d'indéterminisme *relatif* au sein de la matière minérale peut au surplus se concilier avec la rigueur et la précision *relatives* des lois de la physique qui concernent les mouvements des masses et les mouvements d'ensemble, et qui enregistrent des *moyennes* peu variables que nous regardons comme des *constantes* directement obtenues. L'indéterminisme devient plus évident dans la matière organisée. Ainsi matière brute, matière vivante et esprit seraient trois états de la substance, correspondant à des degrés divers d'indéterminisme.

Et maintenant, la libération de l'esprit étant la fin vers laquelle s'élève la nature, la liberté étant la condition de ce progrès, le moyen de l'évolution est l'effort. L'effort est partout; il est le facteur nécessaire et supérieur de toute transformation, le promoteur par excellence de l'évolution ascendante de l'univers. La biologie, la psychologie, la sociologie nous montrent que, si la lutte et l'association peuvent provoquer et accélérer l'évolution, si elles peuvent être l'une et l'autre une source de progrès, c'est qu'elles comportent l'une et l'autre l'effort, effort pour combattre l'adversaire, effort pour engager comme associés une œuvre commune. « Le monde est donc le champ d'une grande bataille dans laquelle sont engagées toutes les forces de l'univers, forces morales, forces intellectuelles, forces physiologiques, forces cosmiques; mais il faut bien affirmer que le résultat de la victoire n'est pas indifférent, et qu'il importe fort que ce soit tel ou tel des deux lutteurs qui l'emporte, le bien sur le mal, le perfectionnement et l'élévation des énergies sur leur inertie et leur dégradation. Il y a donc un courant heureux et un courant malheureux, c'est-à-dire qu'il y a dans tout l'univers une morale générale, qui a pour obligation le devoir d'évoluer dans le sens ascendant, vers le supérieur, vers le meilleur, vers l'idéal, vers la justice et la bonté. Et s'il y a partout un devoir, partout une obligation, et partout une lutte, il doit nécessairement y avoir aussi partout un effort, car, dans toute lutte, l'effort est la condition nécessaire de la victoire » (p. 385).

Cette doctrine de psychisme universel et d'universelle finalité se complète en se distinguant du panthéisme. Et d'abord elle admet la transcendance de Dieu et la création. « Si nous ne pouvons nous refuser à voir la présence et l'action divines dans la nature, il nous paraît encore moins possible d'y placer et d'y reconnaître *tout* le divin. La nature a des imperfections, des lacunes, des laideurs

même que nous ne saurions prêter à Dieu lui-même... Ces imperfections compréhensibles et explicables dans un être qui évolue vers le divin, constituent une contradiction inacceptable dans l'être qui est le divin même, c'est-à-dire la plénitude du divin » (p. 468). L'opposition entre le panthéisme et le théisme n'est d'ailleurs pas aussi irréductible qu'on le prétend volontiers. Car si Dieu est vraiment le père de l'Univers, si celui-ci n'est qu'une parcelle détachée de l'énergie divine, si l'intelligence qui anime l'univers est issu de l'âme de Dieu, il y a à la fois transcendance réelle, puisque Dieu reste lui-même, personne distincte et libre vis-à-vis de son œuvre, et immanence réelle en ce sens que l'énergie divine a fourni la substance de l'Univers. « La création *ex nihilo*, la provenance d'un être du néant ne pouvant en aucune façon être admises par le savant, par la logique de l'observation et de l'analogie, la créature ne saurait être à son origine qu'une parcelle détachée du Créateur lui-même et appelée par cela même à un développement ultérieur et à une existence plus ou moins indépendante » (p. 208). M. S. accepte d'ailleurs très volontiers le reproche d'anthropomorphisme. Il y a un anthropomorphisme légitime, capable de nous fournir, non pas sans doute une image parfaite de l'être parfait, mais la seule idée que nous puissions nous en former. Dieu est essentiellement esprit; la même analogie qui nous autorise à concevoir la matière comme de l'esprit éteint, nous entraîne à concevoir Dieu comme l'esprit porté à son maximum de pureté idéale. — A l'autre extrémité de la chaîne, pour ainsi dire, la théorie de M. S. se distingue du monisme, c'est à savoir par l'affirmation de l'immortalité. « L'âme personnelle, dégagée de l'échafaudage organique sur lequel elle s'est appuyée et édifiée, peut braver le temps et entrer dans l'immortalité, car elle est faite d'éléments indestructibles, rapprochés et disposés conformément à une géométrie supérieure, et cimentés par la volonté et l'effort » (p. 340). Immortalité conditionnelle, au demeurant, réservée aux âmes chez qui l'effort a été suffisant pour que l'édifice puisse ne pas s'effondrer dans la dissolution. Immortalité personnelle, enfin; car s'il est vrai que, dans son mouvement ascendant, l'Univers se rapproche indéfiniment de Dieu, s'il est vrai que l'âme semble appelée à clore le cycle de son évolution par un retour dans le sein de l'esprit suprême, du moins ne s'identifie-t-elle pas avec Dieu. « Dans ce rapprochement complet de la créature et du Créateur..., nous pouvons croire, et cela importe beaucoup, que les âmes ne sont pas anéanties, et comme ensevelies et dissoutes dans l'infini divin » (p. 341).

Telle est, dans ses traits généraux, cette métaphysique qui inspirait déjà les précédents ouvrages philosophiques de l'auteur, son *Essai sur la vie et la mort*, son *Essai sur l'immortalité au point de vue du naturalisme évolutiste*. Elle n'est pas entièrement nouvelle, et M. S. est loin d'en disconvenir ou de le dissimuler. Ce qui en fait l'originalité c'est la façon dont elle est développée et soutenue, c'est la manière singulièrement habile et ingénieuse dont M. S. met

à son service les données et les hypothèses de la science. Et c'est ce que n'a pu faire pressentir suffisamment l'analyse qui précède. A cet égard les *essais* les plus curieux seraient ceux sur l'Instinct, sur la Matière et l'Énergie. Je regrette de ne pouvoir les étudier en détail. Je désire pourtant, par un exemple, donner quelque idée de la remarquable subtilité, de la souplesse d'argumentation, dont fait preuve M. S. pour tirer parti des faits les plus récemment découverts ou soupçonnés, des obscurités qui subsistent au sujet des phénomènes les plus familiers, du mystère qui nous entoure de toutes parts. Je choisis à cet effet l'essai sur la Prière.

Rien, au premier abord, ne peut sembler plus étrange et en quelque sorte plus paradoxal, que la prétention d'appuyer la croyance en l'efficacité de la prière sur des considérations scientifiques et de rendre une telle question justiciable, au moins partiellement, de la méthode expérimentale. « La prière est au fond, *selon moi*, un déploiement de l'énergie psychique de celui qui prie en vue de provoquer l'action et le concours d'énergies plus grandes encore, et empruntées soit à l'énergie générale, soit au centre et maître souverain de l'énergie. *La prière est un emprunt d'énergie fait dans un but déterminé à des sources étrangères à celui qui prie* » (p. 136). Et d'abord l'homme qui prie le fait sous la poussée d'un désir profond; il s'adresse au maître suprême des choses; l'ardeur singulière de sa demande, l'incomparable solennité de cette audience qu'il sollicite du Roi des rois, tout cela constitue une exaltation considérable de la faculté de vouloir, comme de la faculté de sentir et d'aimer, un élan puissant de l'âme tout entière, un déploiement extraordinaire de l'énergie psychique, qui ne peut manquer de s'accompagner d'un accroissement de puissance et de lui permettre d'accomplir de grandes choses. Cette énergie nouvelle qu'elle acquiert par là, l'âme l'emprunte à la masse de l'énergie psychique universelle, et ainsi elle est momentanément plus grande que nature.

L'impulsion puissante qui part de cette âme exaltée, fortifiée, agrandie par la prière n'est-elle pas capable de retentir dans l'âme de celui en faveur de qui l'on prie? Les faits de suggestion, la transmission directe de la pensée et de la volonté, sans l'intermédiaire de la parole ou de signes, les communications télépathiques, la généralité vraisemblable des phénomènes de cet ordre, qui sans doute jouent un rôle important dans la production de ces courants d'idées, de sentiments, de désirs, de passions, par où se manifeste la sociabilité, par où se révèle l'âme des peuples, — tout cela ne peut-il servir de base à une conviction sérieuse sur la question qui nous occupe?

« Mais un homme peut-il influer par la prière sur le corps, sur la santé par exemple de l'un de ses semblables? » — On sait l'union profonde, les mystérieuses mais incessantes relations de l'âme et du corps, l'influence de la volonté, des passions, des manières de penser, sur la santé; dès lors il n'est pas irrationnel d'admettre que l'âme de celui qui prie, exerçant une influence sur l'âme de celui pour qui il prie, puisse agir ainsi indirectement sur son

corps : l'âme du suggestionneur ne provoque-t-elle donc pas des effets étranges sur l'organisme du suggestionné? Ne connaît-on pas les surprenants résultats de la thérapeutique suggestive?

Reste une dernière question, la plus délicate : l'homme qui prie peut-il modifier en quelque mesure les phénomènes d'ordre physique? Il ne saurait être question, qu'on le remarque tout d'abord, de soutenir que la force psychique puisse suspendre ou altérer les lois qui régissent la matière. Il s'agit de savoir si elle est capable d'associer à l'action des forces dites matérielles une autre action qui viendra se combiner avec la première et produire une résultante nouvelle. Or rien ne s'oppose *a priori* à ce que l'on admette une action de la force psychique sur la matière, puisqu'aussi bien il est légitime de considérer les diverses forces répandues dans la nature comme des manifestations différentes d'une force unique. Et, d'autre part, les expériences de Crookes, Richet, de Rochas, Ockorowicz, etc., sur les phénomènes de lévitation produits par la célèbre Eusapia Paladino, sont particulièrement propres à nous donner une solution positive du problème.

Jusqu'à présent nous n'avons envisagé qu'un seul facteur, l'homme qui prie; mais il en est un autre, le plus important, et c'est Dieu. Dieu sans doute n'est pas matière à démonstration; on peut ne pas y croire; on peut y croire aussi, et l'on ne peut louer ou blâmer, au nom de la science, l'une ou l'autre attitude. Au point de vue de la signification de la prière, il faut évidemment se placer dans la seconde hypothèse et rechercher, étant acceptée l'idée chrétienne de Dieu, comment peut se comprendre et se justifier aux yeux de la raison l'intervention divine provoquée par la prière, surtout comment elle peut se concilier avec la marche régulière de l'univers et le respect des lois naturelles. — Dieu étant père de la création, il est naturel qu'il ait pour elle des sentiments de père, qu'il exerce sur elle une tutelle paternelle, qu'il la protège, la soutienne, l'encourage. Et ces relations ne doivent-elles pas atteindre une profondeur, une activité, une intensité toutes particulières entre le créateur et celle de ses créatures qui, capable comme lui de pensée, de sensibilité, de volonté personnelles, commence à présenter sa ressemblance? Enfin si l'on peut admettre que Dieu répond à la prière de l'homme, il reste à se demander quelle est la nature de son intervention. En premier lieu, Dieu peut favoriser l'emprunt fait par l'âme aux énergies psychiques qui l'entourent; il peut ensuite permettre à l'âme de puiser l'énergie directement à sa source suprême; il peut enfin, s'il le juge à propos, intervenir directement dans le jeu des événements, sans aller jamais à l'encontre des lois établies par lui, mais en faisant concourir à l'accomplissement de sa volonté les forces naturelles agissant conformément à leurs lois propres. « Néanmoins, tout en croyant à la possibilité d'une intervention directe de Dieu dans l'accomplissement des vœux de ceux qui l'invoquent, je vois quelques raisons sérieuses de penser que c'est surtout par l'intermédiaire de l'homme et en lui déléguant ses pouvoirs sous forme

d'énergie spirituelle, que Dieu assure l'exaucement des prières » (p. 188).

Ce livre — dont je n'ai pas l'intention de discuter les thèses, je dirai pourquoi tout à l'heure — est, on le voit, l'œuvre d'un naturaliste évolutioniste qui est en même temps un philosophe chrétien. Comme philosophe, M. S. n'a pu penser que la science soit capable de satisfaire toutes les curiosités de la pensée, si elle se borne à collectionner et à cataloguer des faits, à dresser des statistiques; il n'a pu résister au puissant attrait qu'exercent les graves problèmes en face desquels nous met à chaque instant le spectacle de la nature et de la vie. « J'étais bien certainement dans la vérité, écrit-il, le jour où à un homme de science me demandant à quoi pouvait bien me servir de tirer de mes observations d'anatomiste et de naturaliste des déductions d'ordre moral ou métaphysique, le jour, dis-je, où à cette question je répondis simplement : *Cela me sert à vivre* » (p. 2). Et d'autre part, en sa qualité de savant, il ne pouvait manquer de considérer comme vaines les spéculations philosophiques qui ne doivent rien à la connaissance des faits; il ne pouvait non plus manquer de présenter ses vues métaphysiques comme des hypothèses, qu'on est en droit de rejeter, dont il faut seulement exiger qu'elles respectent les exigences de la logique, qu'elles soient d'accord avec les données de la science, qu'elles satisfassent à ces aspirations ou inspirations du cœur qui, à côté de la *raison raisonnante*, sont les manifestations d'une sorte de *raison impérative* « qui commande en vertu de raisons intrinsèques, de lumières qu'elle n'a point puisées à l'extérieur, mais qui sont des parties intégrantes d'elle-même ». Le mélange de ces divers caractères fait, à mon sens, le très vif intérêt de cet ouvrage, qui me paraît une preuve nouvelle de cette vérité que les systèmes métaphysiques ne sont pas seulement des généralisations de nos connaissances scientifiques, et que, s'ils sont obligés de s'assouplir et de se modifier dans le détail pour ne pas se heurter aux faits connus, du moins, avec une suffisante ingéniosité, on parvient en général en somme à ajuster les faits aux constructions de l'imagination. La métaphysique de M. S. est antérieure à la science et celle-ci sert à justifier celle-là. Aussi, quelques réserves qu'on soit tenté de faire sur l'emploi un peu abusif peut-être qu'il fait de l'analogie, bien qu'on ait parfois l'impression qu'il tire un peu trop à lui les données de l'expérience et les hypothèses des savants, on ne saurait s'empêcher de reconnaître tout ce qu'a de séduisant sa méthode, de pénétrant son argumentation, et à quel point son livre est capable de pleinement satisfaire l'esprit de ceux qui partagent préalablement sa foi morale, philosophique et religieuse. Pour les autres, il n'en saurait aller tout à fait de même, évidemment. Mais, en tout cas, et je m'excuse de ce que cette impression peut avoir de trop purement personnel, cet ouvrage repose des flottantes constructions que certains métaphysiciens prétendent édifier par le moyen d'une libre et rêveuse contemplation d'eux-mêmes, d'autant plus capable, selon eux, de saisir le

réel qu'elle se tient plus éloignée et se veut plus ignorante des réalités; et tout ensemble il repose des affirmations tranchantes de certains savants, qui transportent dans les questions métaphysiques un dogmatisme qui n'est pas toujours à sa place dans la science elle-même, qui présentent leurs imaginations philosophiques sous forme de théorèmes, et qui savent quelle est l'essence dernière des choses de la même manière, avec la même certitude qu'ils savent quelle est la composition d'une substance chimique ou le point exact où tel muscle s'insère sur telle apophyse.

Marcel Mauxion. — **Essai sur les éléments et l'évolution de la moralité**. — 1 vol. in-16 de 169 p. Bibliothèque de philosophie contemporaine, F. Alcan, Paris, 1904.

Ce livre se présente comme une contribution à la constitution d'une morale scientifique, qui seule serait capable de mettre un terme à la lutte séculaire des systèmes et qui n'a pas encore pu s'édifier d'une façon vraiment rationnelle. C'est qu'aussi bien, dans toutes les tentatives qui ont été faites en ce sens, une place excessive a été laissée aux conceptions *a priori*, aux hypothèses gratuites, aux inductions hasardées et illégitimes. De cette faute capitale n'ont su se préserver, au sentiment de M. M., ni Spencer ni les sociologues.

L'esquisse et la critique rapides que l'auteur fait de ces deux systèmes comportent un certain nombre d'enseignements positifs. Les résultats acquis peuvent se ramener à trois points : d'abord *la moralité est un fait naturel* que l'expérience suffit à expliquer, sans qu'il soit nécessaire d'invoquer des théories métaphysiques ou de recourir à quelque mode supérieur et mystérieux de connaissance: ensuite *la moralité est un fait d'évolution*, car les deux facteurs essentiels qui entrent dans la constitution de l'idéal moral, l'un d'ordre intellectuel, l'autre d'ordre affectif, évoluent dans une direction nettement déterminée; enfin *la moralité est un fait social,* ce qui signifie, non pas que nulle moralité ne soit concevable en dehors de la société, mais que les faits moraux, économiques, politiques, esthétiques, scientifiques, etc., sont étroitement liés les uns aux autres, constamment soumis à des actions et réactions réciproques.

Il ne saurait donc s'agir d'établir *a priori* ce que *doit être* la moralité; ce qu'il faut, c'est constater ce qu'elle *est* en fait, en déterminant « le contenu de l'idéal moral tel qu'il est actuellement conçu par les peuples parvenus au stade le plus élevé de l'évolution », en recherchant le germe de cet idéal et, s'il y a lieu, les divers éléments qui le constituent chez les peuplades les plus arriérées... voire chez les animaux mêmes », en montrant enfin « par quels stades successifs la moralité est passée ». En mettant ainsi en lumière la continuité du progrès moral, on arrivera à

concevoir les progrès ultérieurs dont la moralité est susceptible et les moyens d'accélérer la réalisation d'un idéal supérieur.

Quel est donc l'idéal moral qui sert de critérium et de règle aux jugements que nous portons? On a toujours eu le tort de se le représenter sous la forme de l'unité : le beau, le vrai, l'intérêt particulier, l'utilité sociale, la pitié, le devoir, etc. Or l'analyse permet d'y découvrir trois éléments distincts et irréductibles : l'un, d'ordre esthétique, — l'autre, d'ordre logique ou rationnel, — le dernier, d'ordre sympathique. Le premier, contenant les idées de liberté intérieure et de perfection, de courage, de sagesse, de tempérance, réside particulièrement dans la morale individuelle; le second se rencontre à l'état pur dans la justice avec son caractère mathématique d'égalité ou mieux de proportionnalité; le troisième est le principe de ce qu'on nomme devoirs de charité. Ces divers éléments sont susceptibles de se pénétrer mutuellement, de réagir les uns sur les autres; chacun d'eux peut prédominer tour à tour; chacun d'eux provoque aussi des sentiments particuliers, admiration, estime, attendrissement; chacun d'eux nous oblige d'une façon spéciale et donne naissance à des formes diverses du remords; chacun d'eux enfin a son évolution propre. C'est cette évolution que M. M. étudie en détail.

L'élément esthétique de l'idéal moral, c'est-à-dire la conception de la perfection individuelle, se confond, à l'origine, avec la beauté sensible pour s'en distinguer progressivement. Des trois éléments du beau physique (grandeur, ordre et mesure), celui qui a joué primitivement le rôle principal, c'est la grandeur, grandeur *intensive* (éclat des couleurs et des sons, force) et grandeur *extensive* (stature). Plus tard s'ajoutent la grâce, la juste proportion des formes, puis le courage, élément d'ordre intérieur et psychologique, qui bientôt va devenir la vertu par excellence. A son tour la ruse, qui vient à bout de la force et du courage, ne manquera pas de provoquer l'admiration, et ce sera là l'origine d'une déviation dans l'idéal esthético-moral. Seulement comme la ruse est d'ordinaire la ressource des faibles et des lâches, elle fut d'assez bonne heure proscrite de l'idéal, ou du moins ne s'y maintint qu'en se transformant singulièrement; d'elle en effet se dégage et se sépare la prudence, première victoire de la réflexion naissante sur l'impulsivité primitive. Et comme la sagesse est modération, le courage lui aussi doit revêtir un aspect nouveau et devenir fermeté, patience, force d'âme, maîtrise de soi. On comprend dès lors l'importance prééminente que prirent d'autres éléments d'ordre extérieur, en particulier la puissance et la richesse. Leur transmission héréditaire contribua fort à confirmer le principe de l'hérédité qui est la base du régime des castes. Cette apothéose de la puissance, véritable déviation de l'idéal moral, fut pourtant favorable à son progrès ultérieur. C'est ainsi que, dans l'Inde, par exemple, on vit, au sein de la caste des brahmanes, naître et fleurir de nouvelles et précieuses vertus : résignation, humilité, continence; expression d'un idéal moral supérieur à de certains égards, mais qui, à d'autres

points de vue (glorification de la vie purement contemplative, ascétisme excessif), constituait une nouvelle déviation. Malgré tout, c'est par là que fut préparé l'admirable élan de pitié et d'amour de l'Inde bouddhique. — A la race hindoue, prédisposée à toutes les exagérations morales, s'oppose en quelque sorte le génie hellénique, amoureux avant tout d'ordre, de mesure et de proportion. C'est en Grèce que l'idéal esthético-moral devait revêtir sa forme la plus pure et la plus harmonieuse; son évolution est là particulièrement lente et régulière. Aux héros succèdent les sages; puis la sagesse pratique célébrée par les gnomiques est subordonnée à la science spéculative par Socrate et Platon. A partir de ce moment l'idéal moral ne peut plus progresser qu'en s'intériorisant; d'où des déviations dans le sens de la vie contemplative et de l'extase avec Aristote et les néo-platoniciens, dans le sens du rigorisme et de l'ascétisme avec les stoïciens et les néo-pythagoriciens. L'Occident marchait ainsi spontanément au devant de l'Orient et le monde se trouvait disposé à recevoir les enseignements du christianisme pour qui, comme autrefois dans l'Inde, l'humilité fut la première des vertus. « Étrange renversement de l'idéal esthético-moral que l'on ne saurait trop amèrement déplorer, s'il n'avait été compensé par cette incomparable explosion d'amour et de charité qui en fut la conséquence » (p. 77). Une marche toute semblable se pourrait aisément retrouver dans l'évolution de la moralité depuis l'invasion des barbares jusqu'à nos jours.

J'ai insisté sur l'évolution de l'élément esthétique de la moralité, telle qu'elle nous est décrite par M. M. Je suis forcé d'être plus bref sur les deux autres parties : évolution de l'élément logique, évolution de l'élément sympathique. Aussi bien la thèse essentielle de l'auteur est-elle que celles-ci se règlent et se modèlent sur celle-là.

Qu'il s'agisse de la justice distributive et rémunérative, du droit, ou de la justice pénale et réparatrice, la même conclusion se fait jour. — Les forts, les audacieux qui affrontèrent les carnassiers redoutables et se parèrent de leurs dépouilles devinrent pour leurs compagnons un objet de crainte et d'admiration. « Il s'établit donc naturellement une sorte de proportionnalité entre la force et le courage de l'individu, les trophées qui constituaient sa *propriété* en même temps que sa parure, et l'admiration qu'il excitait chez ses compagnons. L'idée de *justice* était désormais fondée : elle ne fut que l'expression subjective, incessamment fortifiée par l'accoutumance, de rapports objectifs réalisés dans les faits. De ce qui *est ordinairement* l'esprit en effet passe naturellement et invinciblement à ce qui *doit être* » (p. 90). La proportionnalité se régla sur la valeur esthético-morale telle qu'elle fut successivement comprise. — A l'origine aussi la force seule eut des *droits*; puis la sagesse et la prudence en acquirent. La règle de la proportionnalité, à laquelle fut d'abord soumis le droit, ne se transforma en égalité que du jour où, l'idéal moral étant ramené à la force d'âme, la vertu devint accessible à l'esclave comme à l'homme libre, à Épictète comme à Marc-Aurèle. On verrait aussi comment le principe

d'égalité, comprimé par la conquête barbare et le régime féodal, ne fut de nouveau proclamé que sous l'influence du préjugé chrétien de la raison qui « éclaire tout homme venant au monde » et du principe éminemment chrétien de la *bonne volonté.* — La justice pénale, qui à l'origine est simplement vengeance, conserve toujours son caractère de réparation; le châtiment se mesure, non à l'offense, mais à la puissance de l'offensé. « La proportionnalité des peines fut toujours la conséquence de la proportionnalité des droits, conséquence elle-même de l'inégalité reconnue des personnes » (p. 126).

La sympathie, primitivement distincte de l'élément esthétique, lui doit cependant une partie de ses plus remarquables progrès. Elle dérive de l'instinct d'imitation et se fortifie par la communauté de vie. Aussi la solidarité qui lie les divers membres d'un même groupe, qui multiplie et renforce leurs rapports réciproques a-t-elle dû contribuer à faire naître des sentiments de sympathie; mais, viciée dans son principe par l'intérêt qui a présidé à sa naissance, s'alimentant souvent aux sources de la haine et conduisant à la lutte, elle n'est pas et ne peut pas être le principe de l'amour universel. C'est la famille qui fut « l'officine merveilleuse où s'élaborèrent, avec une puissance incomparable, tous les sentiments d'ordre sympathique et les vertus correspondantes » (p. 145). Mais les progrès ultérieurs de la pitié furent le fait de l'évolution de l'élément esthétique. C'est seulement quand la sagesse eut modéré les emportements de l'impulsivité primitive que la pitié grandissante put s'exercer d'une façon à la fois plus large et plus continue. C'est l'ascétisme enfin qui a fait franchir à l'humanité l'abîme qui sépare la douceur, la bienveillance, de la charité ardente, universelle; et si l'amour semble aujourd'hui subir un recul, il n'en faut chercher la raison que dans la désuétude où sont tombés les principes ascétiques.

Cette exposition génétique des divers éléments de la moralité nous doit mettre en garde contre les erreurs accumulées par les sociologues et les apôtres de la solidarité. Elle nous a appris que « le développement de l'élément esthétique a constamment préparé et conditionné le développement de l'élément rationnel qui lui-même a devancé celui de l'élément sympathique » (p. 161). Elle nous force à reconnaître que « si l'amour est en quelque sorte la fleur exquise de la moralité, la justice en constitue la tige et la grandeur morale la racine sans laquelle il ne saurait y avoir ni fleur ni tige. C'est là ce que n'ont pas aperçu tous ceux qui de notre temps ont prétendu fonder la morale individuelle sur la morale sociale et la justice elle-même sur l'amour. Mais on ne renverse pas impunément l'ordre établi par la nature et le châtiment ne se fait pas longtemps attendre. Lorsque l'élément esthétique de la moralité n'a pas été au préalable solidement constitué dans les âmes l'amour est sans force, la pitié demeure stérile et l'égoïsme règne en maître » (p. 162). Par là enfin nous apprenons que l'éducation qui, pour être efficace, doit se conformer à l'ordre de la

nature, fait fausse route si elle veut « réaliser par l'amour l'harmonie suprême, sans avoir développé, comme il convient, le sentiment de la justice et le souci de la perfection individuelle » (p. 169).

Tel est, dans ses grandes lignes, le livre de M. M. J'ai essayé, par ce rapide résumé, d'en dégager les principaux points et la thèse essentielle. Le véritable objet de l'auteur est, à ce qu'il m'a semblé, de critiquer les doctrines sociologique et solidariste, en restituant à la morale individuelle, à l'idée de perfection personnelle, une importance capitale, en les replaçant au rang dont l'Éthique contemporaine tend trop facilement et trop imprudemment à les déposséder et qui est le premier. La marche que suit M. M. pour arriver à sa conclusion ne manque ni d'originalité, ni d'intérêt, ni d'habileté. Elle me paraît cependant parfois un peu lente et sinueuse; la démonstration, moins directe, risque par là même d'être jugée moins rigoureuse. Je ne me propose pas une critique détaillée de l'ouvrage. J'aurais à signaler, à côté d'analyses ingénieuses et délicates (en particulier celles sur les diverses formes de l'obligation et du remords, p. 44 et sqq.), des considérations assez aventureuses à mon sens (notamment sur la nature de l'émotion et sur le progrès de la sensibilité, p. 24 et sqq.). Je pourrais exprimer le regret que M. M. n'ait guère utilisé que la dernière des trois sources indiquées par lui : observation des sauvages, des enfants, des civilisations passées. Je lui reprocherais plus volontiers encore de ne pas faire jouer à l'intérêt individuel ou collectif le rôle important qu'il me paraît impossible de ne pas lui reconnaître dans la constitution et le développement des idées morales. Mais surtout j'estime que la méthode qu'il emploie le conduit nécessairement à n'étudier que l'évolution des éléments de la moralité. Je veux bien que, dans l'idéal moral tel qu'il est constitué à une époque, l'analyse distingue les divers éléments signalés par M. M.; mais cet idéal est le complexus formé par le mélange, la combinaison de ces éléments. Je consens que, pour suivre les transformations multiples de cet idéal, il faille, par une abstraction légitime, isoler chacun des éléments et en suivre les progrès et les déviations. Mais encore est-il nécessaire de compléter cette étude analytique et naturellement un peu dispersive par une synthèse qui seule est capable de nous replacer en face de cette réalité concrète et infiniment complexe qu'est la moralité positive d'un peuple donné à une époque donnée. C'est qu'en effet ces éléments réagissent les uns sur les autres, se combinent en des proportions variables et de diverses manières, se subordonnent différemment; et sans doute M. M. le reconnaît volontiers ou plutôt l'affirme expressément; mais, à mon sens, il ne montre pas assez nettement quelles résultantes sont ainsi produites. Par là même sa thèse, à savoir que l'évolution de l'élément esthético-moral domine et conditionne l'évolution des deux autres, me semble perdre un peu de sa solidité. Je pense, pour ma part, que l'importance de l'élément rationnel est par lui trop sacrifiée. Je regrette enfin qu'il ait trop peu tenu une

des promesses de son introduction : « En suivant ainsi pas à pas... l'évolution de la moralité depuis ses origines jusqu'à nos jours, écrit-il, peut-être deviendra-t-il possible de concevoir, sans aucun mélange de chimère et d'utopie, les progrès ultérieurs dont elle est encore susceptible » (p. 34). J'avoue n'avoir pas très bien discerné, au milieu des arrêts, des déviations, des régressions multiples que l'auteur signale, à juste titre au reste, le sens précis de l'évolution suivie, non plus que les caractères propres de l'idéal d'aujourd'hui, et moins encore ce que pourra être celui de demain.

JULES PAYOT. — **Cours de morale.** — 1 vol. in-18 jésus de XV-236 p.; 2e édit.; A. Colin, Paris, 1904.

« Cet ouvrage, porte l'en-tête, est destiné aux maîtres de l'enseignement secondaire, aux écoles normales d'instituteurs et d'institutrices, aux étudiants et aux pères de famille. » C'est le *livre du maître*. Il se propose de laïciser l'enseignement moral en le dégageant non seulement de toute doctrine religieuse, mais encore de l'état d'esprit qui résulte de longues traditions confessionnelles, en substituant à la méthode d'autorité l'appel constant à l'expérience, à la réflexion, à la raison. Il sera lu avec intérêt et avec profit par tous ceux à qui il s'adresse. Ils y trouveront matière à beaucoup de réflexions, des renseignements nombreux, d'excellents conseils et surtout, — ce qui est l'essentiel en un livre de cette nature, — une très généreuse élévation de sentiments, un véritable souffle d'idéalisme moral, de la vie et du mouvement, une chaleur communicative, avec un souci réel d'impartalité à l'égard des tendances adverses, — encore que parfois le ton devienne celui de la polémique plutôt que celui de la discussion philosophique et de la démonstration, encore que parfois aussi la science, la sociologie, l'histoire soient invoquées avec une confiance un peu facile et tendancieuse. Je n'aurais presque qu'à louer dans les quatre dernières parties de l'ouvrage : *les devoirs envers soi-même* : *les devoirs envers autrui*; *les devoirs spéciaux*: *croyances religieuses et sanctions*. Je crois, par contre, que le lecteur, — j'entends celui qui a quelque culture philosophique, — serait un peu déçu s'il se fiait trop complètement au titre de la première partie : *les fondements scientifiques de la morale*, s'il prenait tout à fait au pied de la lettre certaines promesses de la préface (p. XII-XIII) : « Les cours en usage [dans l'enseignement de nos lycées et de nos écoles] ne sont qu'une prédication au nom d'un devoir qu'on accepte sans l'établir... Le prêche sans efficacité doit faire place à un enseignement moral digne de la pensée philosophique actuelle, c'est-à-dire fondé sur les résultats généraux de la science contemporaine. » — Croyance en la valeur absolue de la vie, en l'incomparable valeur de la vie consciente, de la vie humaine, la plus intense, la plus profonde, la plus haute, c'est-à-dire la plus raisonnable et la plus libre; soumission aux *lois éter-*

nelles de la raison, constatation de l'importance capitale et des grandes conquêtes de la coopération, reconnaissance de la dette contractée de ce fait par chacun de nous, acceptation entière de la loi de justice, condition nécessaire de toute coopération solidaire en vue du progrès, c'est-à-dire de la réalisation la plus universelle de la vie spirituelle la plus élevée, enfin « croyance à l'orientation raisonnable de la Puissance Inconnue », conviction que « le fond des choses est la Raison », que notre destinée est de « devenir un agent volontaire de l'énergie inconnaissable »; — tels sont, si j'ai bien compris, les différents principes indiqués par M. P.; et sans doute ces idées sont défendables, mais elles ne me paraissent pas constituer, dans l'exposition qui en est faite, un système bien rigoureusement lié; elles ne sont pas toutes d'ordre bien rigoureusement scientifique, certaines sont proprement métaphysiques et ne peuvent être l'objet que d'un acte de foi assez peu différent en somme de celui que réclame la morale kantienne. Mais, à tout prendre, ces 33 pages ne sont pas l'essentiel de ce livre qui n'est pas un traité de morale théorique, et sa vraie valeur, — j'ai dit en quoi elle consiste surtout à mes yeux, et je tiens à redire qu'elle est grande, — ne se trouve guère diminuée par les réserves que je viens d'indiquer.

P. Malapert,
Professeur de philosophie
au lycée Louis-le-Grand.

IX

LA PSYCHOLOGIE RELIGIEUSE

Pendant ces dernières années une nouvelle branche de la psychologie s'est établie : la psychologie de la vie religieuse.

Je me propose de passer en revue dans les pages qui suivent les travaux qui ont paru sur ce sujet pendant l'année écoulée. Mais, comme le présent compte rendu est le premier, on me permettra quelques remarques sur la méthode et les principes de cette nouvelle branche d'une jeune science. Et puisque M. le professeur Flournoy, de Genève, a si bien formulé les intentions des psychologues qui s'occupent des phénomènes religieux et les principes dont ils s'inspirent, je ne puis mieux faire que de le citer. Ce sera, en plus, un moyen d'attirer l'attention du lecteur sur une excellente conférence [1]. Il indique en trois points le but poursuivi par les psychologues.

« 1° A la différence d'un simple document, ils s'efforcent par voie d'enquêtes, de comparaisons, de statistiques, de dépasser le niveau des faits bruts ou purement individuels pour s'élever à quelque vue d'ensemble... ; 2° ils ne se proposent pas d'étudier les produits extérieurs et sociaux de la religion, mais la vie religieuse elle-même, envisagée du dedans, telle qu'elle se déroule dans la conscience personnelle du sujet ; et 3° leur souci dominant est celui de la vérité purement scientifique, non de l'édification pieuse ou de la défense d'une thèse de théologie ou de philosophie. »

Quant aux principes généraux que M. Flournoy discerne dans le petit nombre de travaux qui lui paraissent « constituer par excellence les premières assises d'une véritable psychologie religieuse », il les décrit comme suit.

« 1. *Exclusion de la transcendance*, principe négatif et de défense, pour ainsi dire, en vertu duquel la psychologie s'abstient de tout verdict sur la portée objective de ces phénomènes, et écarte de son sein les discussions relatives à l'existence possible et à la nature d'un monde invisible.

« 2. *Interprétation biologique des phénomènes religieux*, principe positif et heuristique, en vertu duquel la psychologie envisage ces phénomènes comme la manifestation d'un processus vital, dont elle

1. Les principes de la psychologie religieuse, par Th. Flournoy, *Archives de Psychologie*, n° 5, t. II, pp. 33-57 ; comp. The Field and the Problems of the Psychology of Religion, par J.-H. Leuba, qui paraîtra dans le 2e numéro de l'*Amer. Journal of Religious Psychology and Education.*

s'efforce de déterminer la nature psycho-physiologique, les lois de croissance et de développement, les variations normales et pathologiques, le dynamisme conscient ou subconscient, et, d'une façon générale, les rapports avec les autres fonctions et le rôle dans la vie totale de l'individu et, ensuite, de l'espèce. »

C'est surtout des États-Unis que sont venues les études en question. La France a pourtant dès le début pris un grand intérêt à ces recherches et y contribue maintenant pour sa part, comme on le verra dans le cours de la présente revue.

Tout récemment cette nouvelle branche de la psychologie vient d'être consacrée par l'établissement de *l'American Journal of Religious Psychology and Education*, édité par M. le professeur G. Stanley Hall, président de l'Université Clark, avec la coopération de MM. Jean de Buy, George A. Col, Théodore Flournoy, James H. Leuba, Edmin D. Starbuck et R. M. Menley.

On me permettra de rappeler que c'est à l'Université Clark que les recherches dont il est ici question ont été inaugurées. Il est dès lors peu surprenant que le grand novateur qui est à la tête de cette Université, un des pioniers de la science psychologique aux États-Unis et le puissant instigateur de la psychologie pédagogique prête à ces études l'appui substantiel que donne un journal.

Faisons à son premier numéro l'honneur de la première place. Un éditorial annonçant le champ que le journal explorera, trois articles dont nous allons nous occuper et, pour finir, trente pages consacrées à des sommaires et à des revues critiques, notamment aux articles de Murisier, Flournoy et Leuba, composent ce premier numéro.

Les périodes du développement religieux, par Jean du Buy[1]. L'auteur est inspiré plutôt par un dessein pédagogique que par un motif scientifique. Les conclusions de son article sont des règles à l'usage des missionnaires et de ceux qui s'occupent de l'éducation religieuse de la jeunesse. Il établit qu'en somme les idées et les principes fondamentaux des religions de Mahomet, de Confucius, de Jésus, de Buddha, de Gautama et du Vedânta correspondent respectivement aux idées et aux principes qui conviennent le mieux à la première enfance (childhood), à la deuxième enfance (boyhood), à l'adolescence, à la maturité et à la vieillesse, et qu'il faudrait donc que l'enseignement religieux, quand il s'adresse à la première enfance, soit imbu des idées maîtresses de l'Islam, quand il s'adresse à la deuxième enfance, de celles de Confucius, tandis que durant la période de l'adolescence il faudrait s'inspirer de l'esprit chrétien et pendant l'âge mûr et la vieillesse de l'enseignement du buddhisme primitif et du vedantisme. Il faut ajouter pour être exact que, suivant l'auteur, si la vieillesse restait verte, la religion de la jeunesse — celle du Christ — serait encore la sienne.

On retrouve ici la doctrine des stages successifs par lesquels l'individu devrait passer parce que ce sont ceux qui ont marqué le

1. *Stages of Religious Development*, par le Dr Jean du Buy, pp. 7-29.

développement de la race — doctrine juste ou fausse suivant la manière dont on la comprend dans le détail. M. Jean du Buy ne prétend pas qu'il faille convertir les futurs vedantistes d'abord au mahomedanisme, puis au confucianisme, au christianisme et au buddhisme avant d'en arriver à la religion de la décadence. Il voudrait seulement, nous dit-il sans s'embarrasser des difficultés, qu'on s'arrange de façon à inculquer au moment propice les idées fondamentales de ces religions.

C'est par le départ qu'il fait des idées maîtresses de ces religions que le travail de M. du Buy vaut surtout. Voici en abrégé comment il se résume sur ce point.

Religion de Mahomet : — Croyance en un seul Dieu souverain et un paradis matériel; devoir de l'obéissance et de la soumission à l'autorité de Dieu et de son représentant.

Religion de Confucius : — Fixité de l'ordre naturel; devoir du progrès moral individuel; sincérité, courage, bienveillance; respect aux supérieurs, piété filiale, patriotisme.

Religion de Jésus : — Croyance au Père Céleste et en une vie future spirituelle; amour de Dieu et du prochain: altruisme; idéalisme.

On n'a pas de peine à voir une analogie générale entre ces idées maîtresses et celles qui semblent le plus naturellement convenir à diverses époques du développement de l'individu. Mais cette constatation laisse sans réponse certaines questions fondamentales. Celles-ci, par exemple : y a-t-il un avantage réel à ce que les enfants des civilisés, à n'importe quelle période de leur vie, croient à un Dieu, que ce soit Allah, ou le Père Céleste? Est-il désirable qu'ils croient à un paradis, soit matériel, soit spirituel?

La Passion versus la Resurrection [1], par le professeur G. Stanley Hall, est une œuvre de fine psychologie qui se prête mal à une analyse succincte. C'est un essai d'explication de l'influence énorme qu'ont exercé sur le monde chrétien la crucifixion et la résurrection de Jésus.

Dans la première partie, qui est la plus longue, l'auteur ne s'occupe pas de la vérité historique. C'est la vérité psychologique qu'il recherche. C'est elle qui, en fin de compte, importe le plus. Qu'il y ait eu résurrection ou non, les disciples immédiats y crurent et ils communiquèrent leur croyance. C'est sur cette croyance que, pour une bonne part, le christianisme se fonda. La résurrection est le dénouement d'un drame gigantesque qui enflamma les cœurs d'un espoir que la perspective de la mort même n'éteignait pas. L'auteur retrace avec art ce grand drame en trois actes. Il nous fait sentir jusqu'à quelle profondeur il a dû remuer les disciples et ceux qui acceptèrent leur récit. Ce fut d'abord en Jésus la conscience d'une relation unique avec Dieu et celle de la vocation divine, d'un royaume à établir, puis la mort ignominieuse sur une croix, et fina-

1. *The Jesus of History and of the Passion versus the Jesus of the Resurrection*, par G. Stanley Hall, pp. 30-64.

lement la glorieuse résurrection, réelle ou supposée. Voilà un drame qui pour la grandeur et l'intensité n'a rien d'égal ni dans la réalité ni dans les œuvres d'imagination.

Les réflexions de l'auteur sur la puissance des émotions excitées par les péripéties tragiques de la vie du Christ (l'amitié, la pitié, la terreur, le découragement, la confiance joyeuse, etc.) sont enrichies de documents recueillis au cours de ses études sur l'enfance. On trouve presque à chaque page des remarques qui retiennent l'attention par la lumière qu'elles jettent sur les causes qui firent la première génération de chrétiens. Mais, pour s'en former une idée suffisante, il faut lire tout au long cette belle étude écrite avec élan dans une langue surabondante en mots frappants et en images vigoureuses.

Dans une seconde partie le Dr Hall passe en revue les théories par lesquelles on a cherché à expliquer la résurrection. Il y en a quatre (1). Il y eut résurrection du corps mortel lui-même (c'est une opinion que nos connaissances physiologiques et chimiques ne permettent plus d'admettre) (2). La mort n'était qu'apparente (3). Il y eut résurrection non pas de la dépouille mortelle, mais d'un corps spiritualisé (4). Il y eut vision et rien de plus. L'auteur fait la remarque que les efforts de la société de recherches psychiques tendent à réhabiliter l'hypothèse de la résurrection d'un corps spiritualisé.

Le troisième article, qui se trouve être de moi-même, traite de la Foi [1]. Il est basé sur des documents recueillis dans des autobiographies imprimées ou communiquées à l'auteur en manuscrit.

Il résulte de l'examen de ces documents qu'il y a lieu de distinguer entre *l'état de foi*, un état émotionnel, et la *croyance de foi*, qui n'est que la conséquence du retentissement de l'émotion dans la vie intellectuelle.

La foi appartient à la classe des émotions et des sentiments sthéniques. L'analyse ne révèle rien dans les conséquences de la foi, quelque frappantes qu'elles soient, demandant une explication autre que celle qui suffit dans le cas des autres émotions de ce groupe. La foi amène une centralisation de l'activité psycho-physiologique, c'est-à-dire un rétrécissement du champ de la conscience et, en même temps, un accroissement de l'énergie consciente et de l'action dans ce champ limité. Il s'ensuit que la foi, comme l'amour asexuel, et comme toutes les autres émotions sthéniques, s'oppose à la présence dans la conscience des idées et des sentiments qui ne la favorisent pas. Elle est donc irrationnelle dans une certaine mesure.

La relation que l'auteur établit entre l'amour platonique, pris dans le sens vrai, et la foi lui paraît importante quand on se place au point de vue du développement de l'espèce humaine. Ni l'une ni l'autre de ces formes d'émotivité n'existe chez les non-civilisés. On peut les regarder comme une réponse de l'organisme psycho-

1. *Faith*, par J.-H. Leuba, pp. 65-82.

physiologique à des besoins nouveaux; c'est comme un moyen inventé par lui pour obtenir ses fins. C'est donc un cas de ce que j'ai appelé *adaptation interne*. Il faut ajouter qu'il y a à côté de la foi portant sur un objet religieux, des états de foi qui ont d'autres objets. La patrie peut, par exemple, devenir l'objet d'un état de foi qu'on appelle communément patriotisme. Il ne faudrait cependant pas croire que tous les sentiments que l'on pourrait nommer patriotiques appartiennent à la classe d'émotion en question. L'artiste est aussi parfois enlevé par un sentiment tout semblable à la foi religieuse.

En dehors de ce premier numéro du journal américain il a paru pendant l'année plusieurs travaux parmi lesquels nous noterons d'abord une longue étude de M. L. D. Arnett[1]. C'est un travail sans prétention, les notes d'un étudiant qui a voulu se renseigner sur les idées que le monde s'est fait depuis son enfance jusqu'à nos jours sur l'âme, sa nature, sa substance, son apparence, son siège, etc. Il faut remercier l'auteur d'avoir fait bénéficier les autres de ses labeurs.

On dirait plus volontiers du bien du travail de M. Müller[2] s'il était plus court. Il traite de la nature et de l'essence de la religion comme on l'a fait longtemps, mais comme on ne devrait plus le faire depuis qu'il y a une science psychologique.

La conclusion principale de l'auteur est que la conception de Schleiermacher, exprimée par la fameuse définition « la religion est un sentiment (Gefühl) de dépendance, etc. », est insuffisante. La religion est plus large que le sentiment, elle inclut l'homme tout entier. Il faudrait donc remplacer le terme *Gefühl* par *Gemüt* qui indique aussi bien l'élément actif (les désirs, la volonté) que l'élément passif (les états affectifs). Ceci a été dit si souvent durant ces dernières années que la seule chose à noter ici est l'emploi du mot *Gemüt*.

Un article d'un intérêt plus considérable pour le psychologue est celui de M. Brenier de Montmorand sur l'ascétisme et le mysticisme[3]. Il nous fournira l'occasion de discuter les relations qui existent entre les grands mystiques chrétiens et les psychasténiques.

M. de Montmorand se documente fortement. Il appartient à l'école de ceux qui voudraient faire reposer la psychologie religieuse sur de nombreux faits soigneusement examinés. Il cite surtout Jean de la Croix, Sainte Thérèse, Loyola et Saint François de Sales.

L'ascétisme chrétien procède de la croyance que la corruption de la nature humaine est curable, « que nous y pouvons remédier par un traitement héroïque, par le sacrifice et la souffrance acceptés

1. The Soul. A study of past and present beliefs. L.-D. Arnett, *Amer. J. of Psych.*, April 1904, July 1904.

2. Eigenart d. religiosen Lebens, Müller, *Arch. f. Syst. Philos.*, X (2).

3. Ascétisme et Mysticisme : Étude psychologique, par Brenier de Montmorand, *Rev. Philos.*, mars 1904, pp. 242-262.

volontairement, voire même recherchés et désirés ». Il n'est autre chose « qu'un ensemble de procédés thérapeutiques tendant à la purification morale ». La méthode ascétique comprend deux opérations : (1) le dépouillement interne ; (2) la prise de possession par Dieu de l'être tout entier.

Il ressort très clairement de l'analyse que l'auteur fait des méthodes employées pour la « mortification de l'âme » et des résultats obtenus, que l'ascétisme est, comme l'avait dit Murisier, un procédé de simplification psychologique. Mais cela ne signifie pas comme il le voulait que l'ascétisme est un procédé de mutilation intellectuelle condamnable dû à l'incapacité où se trouve le sujet d'unifier les éléments de sa conscience.

Dans la seconde partie de son travail M. de Montmorand prend à parti MM. Murisier, P. Janet et G. Dumas pour avoir considéré l'ascétisme en bloc comme un symptôme pathologique et les mystiques comme des scrupuleux et des abouliques. Il lui semble que le procès qu'on a fait aux mystiques ascétiques n'est pas clos et qu'il y a lieu de le reviser. Il a, à notre avis, grandement raison. Seulement nous ne sommes pas sûr qu'il nomme les vrais coupables. Les citations qu'il fait de M. P. Janet sont empruntées à une étude sur une extatique de la Salpêtrière et M. Janet n'appliquerait très probablement pas ce qu'il en dit à tous les individus qui ont des extases. Et quant à Murisier, il a vu beaucoup plus profondément qu'il pourrait sembler à ceux qui ne liraient que M. de Montmorand.

Nous avions déjà nous-même, dans la *Revue philosophique*[1], considéré et, nous semblait-il, réfuté cette thèse par trop simpliste. Qu'on nous permette de revenir sur cette question, elle en vaut la peine.

Murisier était d'avis qu'au commencement de leur carrière les mystiques (et il parlait des mystiques de toutes espèces et non seulement des grands mystiques chrétiens comme nous faisons) souffrent « d'une faiblesse morale particulière qui empêche l'individu de réunir et de coordonner ses états psychologiques, de s'adapter au monde changeant. Sa personnalité mal cimentée risque à chaque instant, nous dit-il, de se désagréger, de se perdre en une confusion de sensations variables, d'images incohérentes, de désirs contradictoires, d'idées désordonnées ». Tous leurs efforts tendent à se systématiser, c'est ce dont ils ont le plus besoin. Mais chez eux l'unité de conscience se réalise « par l'élimination graduelle des états étrangers et réputés profanes ; le moi s'unifie en se simplifiant ». Si « la coordination des éléments psychiques ne réussit jamais à s'effectuer chez ces simplifiés », ils arrivent cependant à l'unité, mais c'est une unité produite par une destruction. « Au terme il y a excès de systématisation et d'unité. Le passage de la diversité à l'unité s'est opéré par le développement d'une idée fixe à laquelle tout a été sacrifié[2]. » Ceci est sans doute parfaitement juste de

1. Les tendances religieuses chez les Mystiques chrétiens, *Rev. Philos.*, juillet 1902, pp. 1-36, et nov. 1902, pp. 441-487. Voir surtout pp. 27-29.

2. *Les maladies du sentiment religieux*. Les passages cités sont pris respectivement p. 22, p. 43 et p. 68.

certains mystiques et il ne manque à la thèse de Murisier que certaines distinctions et certaines réserves pour ne plus prêter à la critique.

M. P. Janet, dans une très intéressante étude sur une extatique religieuse, Marcelle [1], définit l'extatique « un scrupuleux qui tend vers l'hystérie, qui s'en rapproche momentanément sans y atteindre jamais tout à fait », et il regarde l'ascétisme par lequel, nous dit-il, la maladie de l'extase commence, comme un symptôme pathologique. Ces malades se suppriment successivement toutes les joies et en même temps tous les désirs de la vie, toutes ses complications, le luxe, les honneurs, les relations sociales, la famille. Pour autant que ce diagnostic se rapporte à Marcelle et aux autres cas semblables, M. Janet est sans doute complètement dans le vrai. Mais si l'intention est d'inclure dans la même classe tous les mystiques qui ont eu des extases, comme certaines personnes l'ont fait, nous protesterions.

Qu'on veuille bien remarquer que nous ne contestons pas qu'il y ait parmi les religieux des individus qu'il faille classer avec Marcelle. Ceux-là nous les laissons aux soins des médecins pour nous occuper exclusivement d'une autre classe de mystiques, de ceux qui ont exercé une influence plus ou moins profonde sur la société, Eckhart, Pauler, Suzo, Molinos, Saint-François de Sales, Jean de la Croix, Sainte-Thérèse, Mme Guyon, les Saint-Victor, etc., auxquels on pourrait ajouter Saint-Augustin et ses pareils moins adonnés à l'extase que les précédents, mais possédant cependant les traits caractéristiques des grands mystiques chrétiens.

Nous ne doutons pas non plus que ces illustres personnages aient eu des hallucinations, des idées obsédantes, des transes, et que certains d'entre eux aient été hystériques, par moment, abouliques. Nous n'avons pas manqué dans notre étude sur les mystiques de relever ces symptômes de déséquilibrement.

Ce que nous ne pouvons accepter c'est qu'à cause de ces traits il faille les classer sans plus avec les scrupuleux, les douteurs et les abouliques.

Voyons d'abord quelle relation il y a entre les obsessions, les scrupules, et les doutes dont les médecins se sont occupés et ceux de nos grands mystiques.

Il y a une forme d'obsession bien connue appelée onomatomanie. Magnan rapporte, par exemple, le cas d'un homme qui avait lu dans les faits divers d'un journal un accident arrivé à une jeune fille qu'il ne connaissait pas du tout. De retour chez lui il raconte l'accident à sa femme, seulement il ne peut pas retrouver le nom de la jeune fille. Il cherche, il s'efforce en vain. La nuit venue, il se couche tourmenté, il ne dort pas, il cherche toujours ce nom. Cela devient de l'angoisse. Au petit jour il court chez les marchands de journaux et ce n'est que quand il revoit le nom qu'il retrouve le calme.

1. Une Extatique, *Bulletin de l'Institut psychol. intern.*; juillet-sept. 1901, p. 239-240.

Il est d'autres personnes qui évitent de prononcer certains mots parce que cela leur semble inconvenant ou irrévérencieux. Les quakers, par exemple, déclarent, affirment; ils ne jurent pas. Newton ne prononçait pas à la légère le nom de Dieu, et on rapporte qu'il se découvrait chaque fois que ce nom était prononcé en sa présence.

Avons-nous ici les mêmes symptômes?

On voit encore dans les asiles d'aliénés des malades qui portent d'étranges décorations dont ils ne veulent se séparer à aucun prix. D'autre part, il nous souvient d'un jeune homme fort persécuté par ses camarades parce qu'il portait le ruban de la société de tempérance. Il ne le voulait pas quitter. Il disait que l'alcool fait un mal épouvantable, que la société de tempérance cherchait à enrayer les ravages de ce poison et qu'il ne lâcherait pas son insigne. On lui riait au nez.

Faut-il mettre ces deux sortes de personnes dans la même classe?

Les scrupules et les obsessions des mystiques chrétiens dont nous parlons sont ceux des quakers, de Newton et du jeune tempérant. Ils ont une origine commune bien déterminée, un but général bien défini, d'une signification individuelle et sociale de la plus haute importance. La passion pour l'*universalisation de la volonté* est la source principale de ce qu'on a appelé leurs scrupules, leurs doutes et leurs obsessions. Voici, par exemple, quelques incidents de la vie de Mme Guyon pour servir d'illustration ou même de démonstration. « Je fis encore des fautes qui furent que je portai la gorge découverte, quoiqu'elle ne le fut pas à beaucoup plus près comme les autres la portaient. Je pleurais inconsolablement parce que je voyais que je me relâchais. » Son confesseur ne voyait pas de mal à ce qu'elle allât dans un décolletage modeste, et son mari préférait qu'elle en fît ainsi. Alors pourquoi ce scrupule douloureux? Pour Mme Guyon, se découvrir la gorge était le premier pas sur une pente dangereuse. C'était, quoiqu'on en dise, encourager une coutume dont on abusait et qui avait en elle des germes de corruption. Voici une autre anecdote. Son cœur, nous dit-elle, était si délicat que la moindre saleté le faisait soulever. Cela lui rendait le soin des malades très pénible et souvent impossible. Cette rébellion de la chair la tourmentait, l'obsédait, elle en voulait triompher. Voici comment elle s'y prit : « Il me fallut un jour que j'étais seule et que j'aperçus un crachat, le plus vilain que j'aie jamais vu, mettre ma bouche et ma langue dessus : l'effort que je me fis fut si étrange que je ne pouvais en revenir.... Je fis cela tout autant de temps que mon cœur y répugna, ce qui fut assez long ».

La conduite de Mme Guyon, qui représente ici très exactement la classe de mystiques qui nous occupe, n'est peut-être pas la meilleure possible. Je n'en sais rien. Si elle eût été incapable de satisfaire ses besoins de perfection sans tant lutter, elle eût été admirable.

Mettons les deux cas suivants en regard des citations précédentes.

« Xyb. et V. K. sont toutes deux incapables de tenir leur ménage; un acte, en particulier, est devenu impossible et provoque de grandes crise de rumination; c'est l'acte qui consiste à payer les dépenses faites par la bonne : ni l'une ni l'autre ne peut se décider à régler ces comptes : quand elles commencent à faire ce calcul, les hésitations surviennent, les doutes sur l'addition, les recherches, les craintes de voler la bonne, les angoisses, etc., et la crise de rumination ou d'angoisse dure plusieurs heures [1]. »

« Nadia (qui ne voulait pas manger de peur d'engraisser et de n'être plus aimée) s'est résignée à manger pour m'obéir, mais à la condition de prendre aussitôt après le repas quelque chose qui la fasse maigrir, quelque chose d'amaigrissant puisque vos côtelettes sont grossissantes! Autrefois, elle prenait une cuillerée de vinaigre; je l'ai amenée à accepter une petite tasse d'une tisane que j'ai baptisée amaigrissante. Elle sait maintenant que je la trompe....; peu importe, elle a besoin de la prendre encore, le symbole suffit pour faire la compensation [2] ».

Les scrupuleux souffrent, nous dit-on, d'un morcellement de la pensée, d'une désagrégation mentale. Ils sont impuissants à systématiser leurs expériences, c'est pourquoi ils s'arrêtent sans pouvoir passer outre à de petits riens, choses sans conséquence aucune et sans relation essentielle les unes avec les autres. Il n'en est pas ainsi de nos mystiques. Ils veulent mettre dans leur conduite une logique parfaite, une pureté absolue, c'est-à-dire qu'ils souffrent non pas d'un morcellement de la pensée, mais au contraire d'un besoin de systématisation beaucoup plus intense qu'il n'est ordinaire. Et leurs besoins sont fortement organisés en deux groupes opposés : ceux qui sont suivant la volonté de Dieu et ceux qui ne le sont pas.

Ces deux classes de tendances existent, il est à peine besoin de lè dire, chez tous les civilisés. Le nom change. On remplace « volonté divine » par « altruisme », par « justice », etc. Le fait reste. Seulement ces tendances sont, pour l'ordinaire, si faiblement liées les unes aux autres, elles sont si près de la désagrégation, que le sujet obéit aux unes et aux autres sans lutte, et sans remords. C'est-à-dire que l'homme ordinaire transige, il est opportuniste, en morale aussi bien qu'ailleurs. Il n'en est pas ainsi de nos mystiques, ils ne sont pas des morcelés. La systématisation des tendances supérieures est forte, étendue, tenace. C'est pourquoi ils ne peuvent admettre les compromis. En morale ce sont des absolutistes et avant que de céder sur un point quelconque, ils ont à subir de violents combats intérieurs.

Il faut remarquer aussi qu'ils ne doutent pas, au sens propre du mot. Ils savent parfaitement, pour l'ordinaire, ce qu'ils voudraient, ce qu'ils devraient faire, et leur volonté est constante. Ce n'est pas du doute qu'ils souffrent mais de l'insuffisance dynamique des ten-

1. *Les Obsessions et la psychasthénie*, par P. Janet, p. 350.
2. *Ibid*, p. 138-139.

dances supérieures. Il y a disparité chez eux, au moins dans les commencements, entre la sensibilité de leur conscience morale et leurs forces. Ce n'est pas à dire qu'ils soient inférieurs en énergie morale aux gens ordinaire ; non pas, ils les dépassent, mais pas suffisamment pour atteindre du premier coup la perfection à laquelle ils tendent.

Les accusera-t-on d'aboulie à cause de cette insuffisance dynamique? C'est une aboulie relative sans doute. On rencontre cependant chez eux des crises d'aboulie qui les rapprochent davantage des malades dont nous avons donné des exemples. Ce sont des crises dues parfois à un désordre d'origine purement physiologique et, plus souvent encore, à l'épuisement produit par les luttes intérieures dont nous venons de parler. Mais ce ne sont là que des accidents transitoires, au moins chez les mystiques les plus influents, des accidents comparables à l'aboulie passagère qui pourrait frapper une jeune fille à la suite d'un amour malheureux. Nos mystiques ont été, en somme, des hommes d'action, évêques, fondateurs d'ordre, chefs d'école, etc.

On a dit encore que l'ascétisme qui accompagne le mysticisme est un état pathologique, auquel les scrupuleux et les douteurs sont conduits par leur impuissance à synthétiser leurs expériences trop complexes. Dans cette simplification artificielle ils retrouvent quelque calme. Sans doute nos mystiques cherchent à éliminer de leur vie beaucoup de sensations, d'idées et d'actions sans lesquelles d'autres personnes ne voudraient pas vivre. Mais toute simplification n'est pas pathologique[1]. Il faut distinguer. On peut s'imposer des limites dans certaines directions afin de s'étendre ou s'approfondir dans d'autres. Il n'est personne qui ne pratique plus ou moins l'art de la concentration. Et il en est parmi les plus honorés d'entre nous qui sacrifient les neuf dixièmes de ce que le monde leur offre pour se consacrer à un idéal plus ou moins fragmentaire. Tels sont certains savants, artistes et philosophes. Nos mystiques ne sont ni des savants, ni des artistes, ni des philosophes, mais ce sont des saints. Et c'est parce qu'ils veulent appartenir tout entiers à la vie morale qu'ils se soustrayent à ce qu'ils appellent le monde.

La vraie question n'est pas de savoir s'ils se limitent, puisque c'est là une condition nécessaire à tout grand succès, mais bien si l'idéal auquel ils se consacrent est digne d'une vie d'homme. Pour ma part je ne peux pas me refuser à admettre que l'union de la volonté individuelle avec la volonté divine, comprise comme elle l'était par St Augustin, Fauler, Mme Guyon, St François de Sales, etc., vaut bien la dévotion à la musique, à la littérature, à la science, voire même à l'auguste métaphysique. Il serait absurde d'identifier cette passion morale avec les manies de perfection si bien décrites par M. Janet. Que font-ils, après tout, ces pauvres mystiques, sinon s'efforcer de mettre en pratique la fameuse maxime kantienne,

1. M. de Montmoraud n'a pas manqué d'en faire la remarque, voir p. 258.

« agit de telle façon que tu puisses ériger la maxime de ton action en loi universelle ». Leurs efforts héroïques et persistants pour devenir complètement maîtres du moi inférieur, de ce qu'ils appellent « l'homme naturel », c'est-à-dire pour se former un caractère moral strictement logique, mérite l'admiration de ceux mêmes qui préfèrent la plus grande liberté d'une conscience dont les éléments sont plus lâchement reliés et qui, pour cette raison, sont mieux adaptés à la vie sociale d'aujourd'hui. Nos mystiques s'adaptent à l'idéal et non pas à la réalité.

Il est temps qu'on distingue entre mystique et mystique et qu'on ne nous dise plus que parce que deux personnes ont des extases dites religieuses, elles se valent. Le mysticisme peut se trouver associé à l'obsession vulgaire, aux scrupules et aux doutes. On a alors les détraqués ridicules qui fréquentent les asiles et non plus les mystiques qui ont fait la réputation et l'honneur d'une des formes de la religiosité.

Mais voici bien autre chose. M. Binet-Sanglé, un médecin dont je ne mets pas en doute la compétence médicale, mais qui me semble mal renseigné sur la religion, fait paraître depuis plusieurs années des études dites de psychologie religieuse. Il n'a qu'un tort, c'est de confondre les aberrations du sens religieux avec la religion. Imaginez quelqu'un qui prenne les perversions sexuelles pour la sexualité normale! Son cas, s'il est plus fréquent, n'est pas moins étonnant.

Il montre sans peine que le prophète Samuel, par exemple [1], souffrait d'hypersuggestibilité, de verbalisme pathologique, de théomégalomanie, d'impulsivité. Il est donc un dégénéré cérébral. M. Binet-Sanglé avait précédemment fait un procès tout semblable à d'autres personnages religieux éminents. Dans une série d'articles [2] parus cette année même (intitulés à tort « psychologie religieuse » puisqu'il s'agit de pathologie psychologique et non pas de religion), il établit l'ascendance des religieuses de Port-Royal appartenant à la maison de Montfort. Elles se trouvent être issues d'une longue lignée d'individus à la fois physiologiquement tarés et dévots. Point n'est besoin pour nous d'entrer dans une critique de détail. Ses conclusions sont légitimes pour autant qu'elles s'appliquent aux dites religieuses de Port-Royal. Mais il semble les étendre à tous les individus religieux. Il nous dit : « On le voit, des lois fatales président à l'évolution des religions comme à celles des maladies épidémiques. La dévotion est une affection mentale qui frappe de préférence les enfants, les vieillards et les plus faibles parmi les adultes ». La conclusion à tirer de l'étude des hiérosyncrotèmes familiaux (groupe formé par les membres d'une même famille ayant subi avec succès

1. Le Prophète Samuel, par le Dr Binet-Sanglé, *Annales médico-psychologiques*, 61e année n° 2 (1903), p. 204.

2. Relation de la Profession religieuse avec les signes de dégénérescence, *Rev. de l'hypnotisme*, sept. 1903. — Psychologie religieuse : l'ascendance de cinq religieuses de Port-Royal, *Rev. de l'hypnotisme*, oct., nov., déc., 1903; janv. et mars 1904.

des suggestions religieuses de même nature) est que la dévotion est une affection mentale contagieuse et que les idées et les sentiments religieux se transmettent par suggestion. M. Binet Sanglé ne connaît-il donc en fait de religion que celle des dévots dont il parle?

Est-il besoin d'être un dégénéré pour croire, même dans notre siècle, à l'une ou l'autre des nombreuses variétés du Dieu-Providence? Si M. Binet-Sanglé connaissait un peu les chrétiens tels qu'on les voit en Allemagne, en Angleterre, aux États-Unis et sans doute en France aussi, il saurait que la santé physique et morale la plus robuste n'est pas un empêchement à une certaine forme de piété; il saurait qu'à côté de la religion qui est une affection mentale, il y a la religion qui est une fonction mentale normale, quand bien même les croyances seraient basées sur l'ignorance et l'erreur.

Certaines des études de M. Binet-Sanglé, celle par exemple sur le prophète Samuel, soulèvent une question connexe d'une très haute importance, à savoir celle de la relation qui existe entre le déséquilibrement nerveux et le génie. Ici encore M. Binet-Sanglé semble avoir fermé les yeux à plaisir. S'il existe une relation, comme on nous l'affirme depuis longtemps et comme les faits le montrent, entre la folie et le génie, pourquoi donc conclure sans plus de la névropathie chez un individu à l'absurdité ou à la non-valeur de ses idées? Il se pourrait que l'argument doive être tout l'opposé : névropathe, donc génie. Dans le monde animal et végétal les espèces instables ne fournissent pas seulement des variations nuisibles. Quand on a dit « instabilité nerveuse », « détraquement », « hystérie », on n'a pas dit grand'chose. Qui donc sait ce que cela signifie tout au fond? Comme je compte reprendre ce sujet ailleurs je me contenterai en terminant de diriger l'attention du lecteur sur l'excellente conférence de M. le professeur Will. James intitulée « Religion et Neurologie »[1], dont je cite le passage suivant : « Dans les sciences naturelles et les arts industriels personne ne s'est jamais avisé de réfuter l'opinion de quelqu'un en montrant qu'il avait une constitution névropathique. Dans ces domaines les opinions sont jugées par la logique et par l'expérience, quel que puisse être l'état neurologique de leurs auteurs. Les croyances religieuses ne devraient pas faire exception à cette règle ».

JAMES H. LEUBA,
Professeur de psychologie
à Bryn Mawr College.

1. Religion and Neurology, dans *The Varieties of religious Experience.*

X

REVUE GÉNÉRALE SUR LA PSYCHOLOGIE COMPARÉE

A. — TENDANCES GÉNÉRALES

Les travaux relatifs à la psychologie comparée faits en 1904 semblent indiquer un désarroi dans les esprits. Il viennent en effet après un mouvement réactionnel très marqué contre les tendances « anthropomorphisante et psychologante » en biologie comparée. Si quelques savants, comme le Dr Nuel, continuent à suivre le mouvement et n'hésitent pas à déclarer qu'ils ne peut pas y avoir de psychologie comparée animale, beaucoup hésitent, tâtonnent.

I. **La lutte contre l'anthropomorphisme.** — Je résumerai tout d'abord la très catégorique profession de foi du Dr Nuel, qui accompagne un exposé critique assez complet de la question de la vision chez les animaux, dans la première partie d'un ouvrage remarquable, *la Vision*.

Dr J.-P. Nuel. **La Vision** (1). — La première partie comprend 113 pages et 25 paragraphes.

§ *1 a 3.* — Nuel, après avoir montré que le raisonnement par analogie, tout comme celui basé sur les dissemblances, ne saurait nous mener à la certitude, ne pourrait servir à fixer l'échelon de la série animale chez lequel apparaissent les sensations visuelles, s'élève vivement contre les tendances anthropomorphisante et psychologante en biologie comparée. D'après lui, c'est avec une désinvolture phénoménale que les auteurs les plus appréciés admettent chez les animaux toutes les qualités psychiques humaines sur la foi d'observations qui, au fond, dénotent tout simplement que la lumière provoque chez eux des mouvements et rien de plus; or, ces mouvements, en apparence « volontaires », devraient être envisagés comme des conséquences de processus physiologiques, c'est-à-dire physiques, et non comme étant incités par des états de conscience (sensations). En grande partie, la cause des errements signalés par Nuel résiderait dans la nécessité qui nous force à employer pour les animaux une terminologie créée par un être organisé tout autrement, c'est-à-dire pour l'homme.

§ *4 a 7.* — Nuel expose le grand et fécond mouvement d'idées qui a abouti à la formation d'une *nouvelle école en biologie comparée*. Les noms de Loeb, Bethe, Uexküll, Th. Beer, Ziegler représentent

les différents termes de ce mouvement réactionnel contre « la tendance qui suppose partout aux actions des animaux des motifs psychologiques identiques à ceux qu'un esprit non familiarisé avec l'analyse physique et physiologique suppose à nos actions à nous hommes ». On voit se dégager cette vérité fondamentale : « l'hypothèse de l'âme des animaux, impliquée dans celle de leurs sensations, ne peut en rien avantager nos connaissances, mais elle donne lieu à des confusions »; à Wasmann, qui fait observer que, si on renonce au raisonnement par analogie, il faut renoncer à la psychologie comparée, Uexküll répond : « parfaitement, c'est ce que nous faisons, nous proposons de ne plus parler de psychologie comparée, mais de physiologie nerveuse comparée, ou de biologie comparée; le mot de « psychologie » comparée est un leurre, c'est un des termes qui fait accroire que nous savons quelque chose des faits internes éventuels chez l'animal, alors que nous n'en savons absolument rien. Pour Uexküll, *il n'y a pas de psycho-physique comparée*; il en est de même pour Nuel, qui déclare que pour décrire, pour expliquer, génétiquement, les phénomènes de vision comparée, il suffit d'invoquer comme seules prémisses l'irritabilité, la conduction des processus physiologiques, ainsi que la contractilité, c'est-à-dire uniquement les propriétés fondamentales de la matière vivante, animale ou végétale, propriétés dans lesquelles personne ne voit plus aujourd'hui des manifestations psychiques. Cette conception nouvelle entraîne forcément une *terminologie nouvelle*, proposée par Beer, Bethe, Uexküll, exposée et adoptée par Nuel.

§ *8 à 15*. — Nuel fait l'étude critique des diverses « photoréactions ».

§ *9*. — *Phototropisme ou héliotropisme animal*. — Exposé succinct, mais clair, de toutes les observations antérieures à celles de Loeb et critique très vive des hypothèses psychologiques auxquelles elles ont donné naissance : l'héliotropisme positif n'est pas la manifestation d'une *curiosité* instinctive, l'héliotropisme négatif n'est pas la peur d'un objet inconnu.

Il faut remarquer que Nuel s'en tient comme explication non psychologique à celle de Loeb, trop générale et par suite inapplicable dans bien des cas.

§ *10*. — *Photoréactions (rétractions) déterminées par des variations brusques de l'intensité lumineuse*.

§ *11*. — *Dermatoptique*. — Exposé très succinct des recherches anatomiques de Hesse et d'Apathy; critique très vive de divers travaux.

§ *15*. — *Valence motrice des photoréactions*. — Nuel s'inspire ici des idées toutes nouvelles et originales développées par Rädl dans un travail récent[1]. Comme je l'indiquerai plus loin, on peut trouver là un point de départ pour des expériences nouvelles et susceptibles de modifier les idées classiques sur les tropismes.

§ *16 et 17*. — Nuel étudie les réactions provoquées par la percep-

1. Rädl, *Untersuchungen über den Phototropismus der Tiere*, Leipzig, 1903.

tion visuelle de corps en mouvement (*motoréactions*) et celles provoquées par la perception des formes (*iconoréactions*).

Vient ensuite un exposé des *photoréactions dans la série animale*.

Toute la partie du livre de Nuel dont je viens de rendre compte est des plus intéressantes et suggestives.

II. **La méthode de l'essai et de l'erreur.** — Le professeur MILLS WESLEY a consacré (2) une revue d'ensemble aux travaux de psychologie comparée faits dans ces dernières années, intitulée : *Some aspects of the development of comparative psychology*. Mills Wesley rend compte particulièrement de la série des travaux faits en Amérique depuis 1898 sur la psychologie des Vertébrés supérieurs. Thorndike, Hobhouse, Small, Kinnaman ont institué, sur les Singes, les Éléphants, les Rats, les Pigeons, des procédés nouveaux d'investigation, — sur lesquels j'insisterai plus loin à propos du récent travail de Porter sur le Moineau. Presque tous ces procédés se rattachent à une méthode générale, dite « de l'essai et de l'erreur ». Par exemple, un animal mis en présence de vases de différentes formes, dont un seul contient de la nourriture, après s'être trompé un certain nombre de fois de vases, finit par aller directement au vase de forme déterminée qui contient l'aliment. Cette méthode, qui n'est pas à l'abri de toute critique, hante en Amérique l'esprit de tous les psychologues qui s'occupent des animaux supérieurs, et même, comme je l'indiquerai bientôt, de ceux qui étudient les manifestations des animaux inférieurs.

L'article de Mills Wesley, avec ses critiques hésitantes, le livre de Nuel, avec ses déclarations catégoriques, indiquent l'un et l'autre un besoin de s'arrêter pour synthétiser ce qui a été fait jusqu'ici en « psychologie comparée ». C'est également le but que semble avoir poursuivi Bohn dans une étude intitulée *les premières lueurs de l'intelligence* (3), où il combat l'anthropomorphisme, où il montre les dangers des méthodes évolutive et morphologique et combien pourrait être féconde la méthode physiologique et éthologique. Notons à ce propos que l'*Institut psychologique* a nommé une commission pour l'organisation d'un plan de recherches en psychologie animale (*Bulletin*, IV, p. 437); l'idée est singulière et forcément stérile, mais c'est là un indice du désarroi des esprits dont je parlais plus haut. Chacun se demande ce qu'est la psychologie animale, comment elle peut et doit se faire. Je doute qu'on trouve une réponse à ces questions dans un livre du professeur Franz Lucas, de Vienne, intitulé *Psychologie der niedersten Tieren*, dont le premier fascicule vient de paraître (1905) [1], et dans lequel l'exposition se fera suivant l'ordre de la classification animale.

C'est suivant cet ordre que je classerai les divers travaux que j'ai à analyser ici et dont les principaux ont porté sur les Protozoaires, les Vers et les Mollusques, les Arthropodes, les Vertébrés inférieurs et supérieurs.

1. Il n'en sera par conséquent rendu compte que l'année prochaine.

B. — PROTOZOAIRES

I. **Des tropismes chez les Protozoaires.** — Depuis longtemps déjà les Infusoires ciliés ont attiré l'attention des physiologistes, des psychologues, des philosophes. Ceux-ci ont beaucoup discuté pour savoir si les mouvements de ces animaux qui comptent parmi les plus inférieurs étaient *volontaires ou non*. Du fait que les Infusoires semblent se diriger vers certaines régions du milieu où ils vivent (tropismes), quelques philosophes ont conclu que ces animaux avaient tous ces éléments de la conscience supérieure : la perception, la volonté et le sentiment. Mais des physiologistes tels que Loeb ont donné une explication purement biologique des tropismes : par suite d'une excitation inégale des deux côtés du corps, il se produirait une rotation dirigée vers le côté le plus excité et ne s'arrêtant que lorsque l'animal serait orienté vers le corps d'où émane l'excitation.

Jennings, au lieu d'interpréter des faits incomplètement observés, a observé ceux-ci à nouveau ; on doit au savant américain toute une série de travaux publiés depuis 1897 et dont les derniers viennent de paraître (4 et 5). Petit à petit Jennings est arrivé à des conclusions assez nettes et remarquables, que lui-même vient d'exposer systématiquement dans un volumineux ouvrage, publié par les soins de la « Carnegie Institution ».

Jennings. **Contributions to the study of the behavior of lower organisms** (6). — Ce volume est une suite de sept mémoires formant un ensemble assez homogène ; les premiers sortent du laboratoire de l'Université de Michigan (août 1903), les derniers de la station zoologique de Naples. Je donnerai une analyse succincte de chaque mémoire, en suivant l'idée fondamentale de l'auteur.

1er mémoire. Réaction vis-à-vis de la chaleur et du froid chez les Infusoires ciliés (p. 5-28). — Ces animaux réagissent vis-à-vis de la chaleur et du froid de la même manière que vis-à-vis de la plupart des excitants. Il en résulte que les conclusions de Jennings ont une portée générale. Dès le début de ce mémoire, Jennings se refuse d'appliquer aux Infusoires la théorie classique des taxies ou tropismes (Verworn, Loeb), qu'il expose d'une façon très nette ; en 1902, Mendelsohn, dans une série de travaux sur la thermotaxie des organismes cellulaires, avait conclu à une théorie de la thermotaxie en accord complet avec la théorie générale des tropismes ; Jennings aboutit à une conclusion opposée. Après avoir indiqué le dispositif expérimental qu'il a employé, il décrit avec minutie les mouvements de *chaque individu* chez l'*Oxytricha fallax* et constate en effet que le sens des rotations présentées par ces Infusoires ne dépend pas de l'excitation inégale des deux côtés du corps. Les observations ont également porté sur quelques autres Hypotriches, et sur le *Stentor cœruleus*, la *Bursaria truncatella* et le *Paramecium caudatum*. La figure 7 du mémoire représente d'une façon très frap-

pante les mouvements d'une *Oxytricha fallax* située dans une région différente de celle où la température est optima : l'animal avance pour reculer immédiatement, comme s'il cherchait à effectuer un essai dans une direction déterminée, puis il subit une légère rotation sur lui-même, toujours dans le même sens, pour répéter, dans une nouvelle direction, le mouvement d'avancée et de recul, l' « essai », et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il se trouve orienté vis-à-vis de la région où la température est optima. C'est là une méthode d'orientation tout à fait différente de celle qui était prévue par la théorie classique : les rotations se font toujours dans le même sens et sont imposées par la structure du corps; elles ne dépendent pas de la direction suivant laquelle s'exerce l'excitant. C'est là le *fait* important établi par Jennings. Aussitôt après que ce fait est établi, l'*idée directrice* de tout l'ouvrage apparaît : l'orientation se fait par « exclusion », ou par la *méthode de l'essai et de l'erreur.*

2e mémoire. Réactions vis-à-vis de la lumière chez les Infusoires ciliés et flagellés (p. 29-72). — Les réactions du *Stentor cœruleus* et celles de l'*Euglena viridis* sont étudiées avec les plus grands détails; quelques observations seulement ont été faites sur les *Cryptomonas* et les *Chlamydomonas*. Les huit dernières pages comprennent les conclusions générales, relatives les unes à la nature de la réaction produite par la lumière, les autres à la nature de la cause de la réaction. Au sujet de la *nature de la réaction*, Jennings s'élève de nouveau contre la théorie « orthodoxe » des tropismes, adoptée par Holt et Lee en 1901 : ici encore les mouvements sont imposés par la structure de l'animal; les figures 22 et 23 du mémoire représentent les mouvements de l'Euglène : la trajectoire est une ligne spirale qui résulte de ce que l'Infusoire effectue un double mouvement de translation et de rotation sur lui-même; la rotation se fait toujours dans le même sens, sur une surface conique, et amène successivement le corps de l'animal en coïncidence avec les diverses génératrices du cône : ainsi la tête de l'animal pointe successivement dans un certain nombre de directions; la direction finale suivant laquelle l'animal s'échappe de la surface conique sur laquelle il vient de tourner diffère de la direction initiale en ce qu'elle se rapproche davantage de la direction des rayons lumineux. On retrouve là encore la méthode de l'essai et de l'erreur. Au sujet de la *nature de la cause de la réaction*, Jennings insiste à nouveau sur cette méthode, sur la série des essais que l'animal effectue avant de s'engager dans une direction déterminée et qui donnent aux mouvements l'apparence de mouvements oscillatoires; il rapproche ces mouvements de mouvements observés par Rädl, et réfute la théorie bizarre donnée par cet auteur, dans son intéressant livre sur le phototropisme (1903) : le phototropisme résulterait d'une pression mécanique exercée par la lumière sur les organismes.

3e mémoire. Réaction vis-à-vis des excitants chez certains Rotifères (p. 73-88). — Les réactions des Rotifères étudiés, vis-à-vis des substances chimiques, de la chaleur, de la lumière, du courant électrique, sont essentiellement semblables aux réactions des Infusoires

ciliés; les conclusions de ce mémoire ressemblent singulièrement à celles des mémoires précédents.

4e mémoire. La théorie des tropismes (p. 89-108). — Ce mémoire comprend une série de paragraphes relatifs : — à l'extension de la théorie des tropismes aux organismes inférieurs; — aux réactions vis-à-vis 1° des agents mécaniques, 2° des agents chimiques, 3° de la chaleur et du froid, 4° des changements de pression osmotique, 5° de la lumière, 6° de la gravitation, 7° de l'électricité. Un résumé et une discussion précèdent les conclusions générales. Les considérations contenues dans ce chapitre portent sur les Infusoires et les Bactéries, mais encore sur les Rotifères et certains autres Métazoaires. Jennings ne fait guère que répéter ce qu'il a dit dans les mémoires précédents. Dans la théorie des tropismes qui est en cours : 1° *l'orientation est primitive* et détermine les mouvements des organismes vers une région déterminée ou en sens inverse, leur accumulation en certaines régions ou leur départ de ces régions; 2° l'action du stimulus en s'exerçant *directement* sur les organes moteurs produit l'orientation. Les diverses réactions étudiées par Jennings le conduisent à une théorie toute différente : *l'orientation n'est pas primitive*; elle résulte d'une série de mouvements : mouvements de recul alternant avec des mouvements de rotation; ces derniers ont lieu toujours dans le même sens, sont imposés par la structure du corps; la direction des rotations est déterminée, non par des facteurs externes, comme le veut la théorie classique, mais par des facteurs internes.

5e mémoire. Des états physiologiques comme facteurs déterminant les mouvements des organismes inférieurs (p. 109-127). — C'est précisément dans le 5e mémoire que Jennings envisage ces facteurs internes. Il commence par montrer l'importance des états physiologiques pour l'étude des *tropismes* et *réflexes*. Il étudie ensuite la corrélation entre les divers états physiologiques et les divers modes de réaction successivement chez un Protozoaire, le Stentor, et chez un Métazoaire, la Planaire: chez le Stentor, il signale 6 états physiologiques différents et 6 manières différentes de réagir. C'est à des états physiologiques différents qu'il faut attribuer certains changements dans le sens des tropismes signalés par des divers auteurs : Groom, Loeb, Sosnowski, Moore, Towle, Yerkes. Des excitations suffisamment intenses ou prolongées peuvent changer l'état physiologique et par suite le mode de réaction.

6e mémoire. Les mouvements et réactions des Amibes (p. 129 à 234). — Ce volumineux mémoire est un exposé critique de tout ce qui a été écrit sur les mouvements et réactions des Amibes.

Il comprend surtout des considérations purement biologiques, voire même physiques, sur lesquelles je ne puis insister ici :

1° *Description des mouvements des Amibes.* — Les mouvements des granulations internes sont décrits d'après Rhumbler, Bütchli, Berthold, Wallich, Schulze. Les mouvements de roulement sont étudiés particulièrement chez l'*Amœba verrucosa*. La formation des pseudopodes a été observée très exactement chez plusieurs espèces. Jen-

nings examine si ces mouvements peuvent trouver une explication dans les propriétés caractéristiques de la substance de l'Amibe : la fluidité, la transformation de l'ectoplasme en endoplasme et *vice versa*, l'élasticité, la contractilité ;

2° *Etude des réactions vis-à-vis les divers excitants* ;

3° *Exposé critique des théories physiques et des imitations physiques des mouvements amiboïdes.*

Mais je signalerai tout particulièrement des faits très curieux exposés dans la quatrième partie de ce mémoire, relatifs encore aux *états physiologiques*. Les diverses espèces d'Amibes et les Amibes des divers habitats ne sont pas comparables entre elles; elles présentent divers types de réactions, qui sont susceptibles de varier et de se modifier. Ces réactions seraient adaptatives.

7e *mémoire. La méthode de l'essai et de l'erreur* (p. 235-252). — Le chapitre précédent, dans lequel Jennings a beaucoup emprunté aux auteurs qui l'ont précédé, rompt un peu la monotonie du livre dont je rends compte, livre qui est fait surtout de répétitions. Le 7e mémoire n'est à vrai dire qu'une nouvelle manière d'exposer les faits décrits dans les cinq premiers mémoires; il s'en dégage l'idée fondamentale de l'auteur : appliquer la méthode de l'essai et de l'erreur, si féconde pour l'étude des animaux supérieurs, à l'étude des animaux inférieurs.

En lisant le livre de Jennings, on se demande avec crainte si cette idée n'est pas une de ces idées anthropomorphiques que combat la nouvelle école en biologie comparée dont j'ai parlé à propos de l'ouvrage de Nuel : Jennings introduirait un élément psychologique dans l'explication des tropismes chez les êtres unicellulaires! C'est là sans doute une illusion; mais cette illusion se dissipe difficilement lorsque l'on lit l'ouvrage volumineux et si diffus de Jennings! Le savant américain a fait connaître des faits nouveaux, a émis des idées nouvelles : autour de ces faits, autour de ces idées, philosophes, biologistes, psychologues discuteront certainement avec acharnement!

II. **Des émotions chez les Protozoaires.** — Avec Jennings nous sommes loin, en tout cas, de ces interprétations anthropomorphiques grossières, d'après lesquelles les animaux inférieurs posséderaient nos sentiments, nos idées. Ainsi certains Rhizopodes ont la propriété de rétracter leurs pseudopodes sous l'influence de divers excitants; Pénard, dans un livre récent sur les Héliozoaires (7), voit là une manifestation de la peur chez les animaux unicellulaires; Piéron (*Revue scientifique*, 1904, I, p. 523), puis Bohn (*Bull. Instit. psychologique*, IV, p. 381) ont protesté contre cette interprétation.

C. — VERS ET MOLLUSQUES [1]

Tropismes. — Jennings a eu le double mérite, en ce qui concerne

1. Aucun travail n'est à signaler relativement aux Cœlentérés, en dehors de deux mémoires physiologiques sur les réactions des Méduses (8 et 9).

les Protozoaires : 1° de montrer l'importance des états physiologiques dans l'étude des tropismes; 2° de battre en brèche la théorie « orthodoxe » des tropismes. Or, G. Bohn, dans ses recherches sur les Vers et les Mollusques : 1° a étudié systématiquement les états physiologiques qui ont une influence sur les tropismes; 2° a montré que la théorie des tropismes, telle qu'elle a été énoncée par Loeb, n'est pas applicable aux Annélides et aux Mollusques gastéropodes.

Bohn annonce la publication de tout un mémoire à cet égard; ici il ne sera donné qu'une analyse sommaire de la série des notes déjà publiées (10-13).

1° *Des états physiologiques et de leurs variations oscillatoires.* — L'idée dominante de Bohn est celle-ci : les divers états physiologiquent correspondent à des états chimiques différents, en particulier à l'hydratation variable des tissus (*anhydrobiose* de Giard); de plus l'état chimique, et par suite l'état physiologique, subit incessamment des variations oscillatoires; certaines, en quelque sorte *accidentelles*, se produisent à la suite d'un changement brusque de milieu (passage de l'eau à l'air, changement d'éclairement); d'autres, au contraire, sont *périodiques*; les plus remarquables sont celles présentées par les animaux marins littoraux (*Hediste*, *Convoluta*, Littorines...) : elles correspondent aux diverses oscillations de la marée; elles persistent même quand l'animal est placé en aquarium, dans un milieu constant. Toutes ces observations sont du domaine de la biologie : une *Convoluta* retirée de son habitat habituel continue des mouvements d'ascension et de descente dans le sable humide, comme un cœur de Grenouille retiré de l'organisme continue ses battements dans l'eau salée. Mais ces observations purement biologiques peuvent servir à expliquer certains phénomènes auxquels on attribuait jusqu'ici le caractère psychologique.

2° *Des excitations musculaires consécutives aux réceptions oculaires. Critique de la théorie de Loeb.* — La lumière reçue par un œil excite les muscles du même côté, faiblement si les tissus sont très hydratés, fortement s'ils sont peu hydratés. Par suite, toute inégalité d'éclairement entre les deux yeux détermine un *mouvement de manège* qui se produit dans un sens ou dans l'autre, suivant l'état d'hydratation, par conséquent suivant les heures de la marée pour les animaux littoraux. Un cas particulier est celui des *attractions et répulsions exercées par les surfaces d'ombre et de lumière* sur les animaux. En regard de ces surfaces, la trajectoire suivie par un animal subit des déviations; mais ces déviations varient avec l'état d'hydratation, c'est-à-dire avec les heures de la marée; il en résulte que les trajectoires sont très variables d'un moment à un autre; or, jusqu'ici, ces variations d'allure étaient attribuées à la *volonté* de l'animal.

Depuis, Loeb a montré (15) que certaines substances, comme l'alcool, l'acide carbonique, etc., — qui sont en réalité des déshydratants, — sont susceptibles de faire varier le sens des tropismes. Cela vient à l'appui des conclusions précédentes (voir aussi 14).

Bohn énonce une nouvelle théorie du phototropisme applicable aux animaux qu'il a étudiés, théorie que l'on pourrait peut-être trouver en germe dans l'ouvrage récent de Rädl; l'orientation ne se fait pas à la suite d'essais successifs, comme l'a constaté Jennings chez les Protozoaires; elle est la conséquence forcée de l'éclairement dit symétrique des deux yeux, mais elle n'a pas lieu, comme le veut Loeb, Rädl lui-même, par rapport à la direction des rayons lumineux, pour l'excellente raison que les rayons lumineux sont une abstraction de l'esprit humain!

D. — ARTHROPODES

Bohn donne une explication purement biologique, voire même mécanique, des mouvements des Annélides et des Mollusques qui vivent sur le littoral marin. Une pareille explication ne serait sans doute pas suffisante pour expliquer les manifestations si complexes des Crustacés et des Insectes.

Ces animaux ont été depuis longtemps un objet d'études pour les psychologues qui leur ont attribué des facultés presque semblables à celles de l'Homme; en particulier les Bernard-l'Ermite et les Fourmis avaient été présentés sous l'aspect de personnages animés de sentiments humains; on nous en avait montré les qualités et les défauts, les vertus et les vices, les sympathies et les haines. Une réaction était nécessaire; pour certains elle a été poussée trop loin. A ce sujet, on a discuté au Congrès de Berne : E. Wasman, A. Forel, Göldi, Emery, von Butel-Reepen, H. Piéron ont présenté des communications sur les Fourmis, et, dans une discussion, Forel a fait une profession de foi, rapportée par Piéron dans la *Revue scientifique* : « Il est partisan de l'animisme véritablement psychologique, mais il proteste aussi contre l'anthropomorphisme, le subjectivisme exagéré. On ne doit parler, selon lui, des sentiments chez les Fourmis, de l'amour ou de l'angoisse, mais on doit dire que la Fourmi a de la mémoire, des sensations, des sentiments de sympathie et d'antipathie, c'est tout. »

Certains travaux sont des études presque purement physiologiques des réactions présentées par les Arthropodes (16).

G. Bohn et H. Piéron, qui combattent, à des degrés divers, l'arthropomorphisme, ont repris, l'un l'étude des Pagures, au point de vue des perceptions, l'autre l'étude des Fourmis, au point de vue de l'orientation.

I. **Perceptions chez les Arthropodes.** — G. Bohn. **L'évolution des connaissances chez les animaux marins littoraux** (17).

Introduction. — Bohn combat « l'idéalisation en psychologie », qui se manifeste particulièrement dans les récits de Van Beneden. Il donne la liste complète des mémoires relatifs aux mœurs des Pagures, et critique la plupart, sauf ceux de E. L. Bouvier et de Thompson (1903).

I. *Recherche des coquilles ou des tubes par les animaux qui habitent des cavités. Étude analytique des connaissances de ces animaux.* —

A. *Eupagurus bernhardus.* — Après avoir décrit les mouvements de locomotion et de préhension, Bohn étudie les diverses perceptions : état d'une surface, formes et dimensions, poids.

1° *État d'une surface.* — A mesure que les Pagures avancent en âge, ils percevraient mieux l'état de la surface des corps.

2° *Formes et dimensions.* — Bohn a examiné comment les Pagures réagissent vis-à-vis des coquilles de diverses formes et des corps (cailloux, etc.) qui peuvent leur ressembler plus ou moins. Les Pagures tendent à imprimer à tous ces corps un mouvement de rotation afin de chercher l'orifice d'une cavité ; quand le corps est globuleux, le Crustacé exécute immédiatement la rotation ; quand il est conique, il est obligé de chercher au préalable une position permettant d'effectuer la rotation et de trouver l'orifice. Les jeunes se montrent assez mal habiles à cette recherche. « Extraits de Littorines globuleuses, ils se montrent en réalité assez maladroits pour pénétrer dans les coquilles coniques inclinées ; ils sont déroutés par ce fait que l'axe columellaire de la coquille a pris une direction horizontale au lieu d'une direction verticale. L'orientation par rapport à la verticale et celle par rapport à la coquille ne concordent plus, et le Crustacé hésite. » Mais, à mesure qu'ils grandissent, les Pagures s'adaptent exclusivement aux coquilles coniques inclinées et semblent conserver le souvenir de la série des impressions qu'ils éprouvent pendant l'exploration de ces coquilles. Il en résulte que les Pagures peuvent se laisser tromper par des corps qui ne peuvent leur servir d'abri (caillou, coquille de Patelle, valve de Lamellibranche), mais qui leur fournissent des impressions semblables : il suffit que le Crustacé soit placé sur une courbe pour qu'il cherche en bas de la pente un orifice ; en général, quand il rencontre un orifice, il n'y pénètre que si cet orifice est situé au bas d'une pente courbe. Ainsi les Pagures apprécieraient les degrés de courbure, les lignes de plus grande pente, et il est infiniment probable que les impressions éprouvées par l'animal qui explore une coquille ne sont autres que les impressions liées à diverses attitudes (tension des membranes articulaires, des muscles). De même les attitudes de l'abdomen renseigneraient le Crustacé sur la forme et les dimensions de la cavité qu'il occupe (degré et sens de l'enroulement).

3° *Poids.* — Les poids s'apprécieraient par l'effort nécessaire pour faire tourner la coquille, puis pour la transporter.

4° *Changement de coquille.* — Un Pagure rencontre une coquille : s'il est nu, il l'explore en quelque sorte ; s'il est protégé, il l'explore de même, comme par une sorte d'habitude, et, quand il a trouvé l'orifice, il est entraîné à y pénétrer comme s'il était nu. Le Pagure change souvent de coquille, et le changement est fréquemment défavorable ; l'activité du Crustacé s'exerce souvent sans qu'il y ait nécessité : jeux et combats des psychologues idéalistes.

B. *Nereilepas fucata.* — L'Annélide qui vit en commensale de Bernard-l'Ermite sait également explorer les coquilles et se laisse guider par les rainures spirales. La Néréide et le Pagure ne se connaissent pas réciproquement.

C. *Divers autres Annélides.* — Les Annélides qui vivent dans des tubes sont capables d'apprécier une surface cylindrique, une ligne circulaire ; à l'extrémité de toute tige cylindrique, ils cherchent un orifice et, s'ils le trouvent, y pénètrent (Térébelliens en particulier).

II et III. — Bohn termine son mémoire en comparant les Annélides précédents avec ceux qui vivent dans les rochers et ceux qui vivent dans le sable : ceux-ci réagissent vis-à-vis de la gravitation et de la lumière (voir plus haut); Bohn conclut au grand intérêt de la *psychologie éthologique* : des animaux qui vivent de la même façon, bien que appartenant à des groupes aussi différents que les Crustacés et les Annélides, se comportent sensiblement de même.

II. **Abstraction chez les Arthropodes.** — Le mémoire précédent renferme beaucoup de faits, mais les interprétations de ces faits sont des plus critiquables; dans ce travail d'essai, Bohn est tombé lui-même dans l'anthropomorphisme. En effet le fait qu'un Insecte réagit d'une certaine façon vis-à-vis d'une lumière colorée ne prouve pas que la couleur soit perçue, et de même le fait que le Pagure réagit d'une certaine façon vis-à-vis d'une forme déterminée ne prouve pas qu'il y ait, comme le dit Bohn, perception de la forme. C'est là une erreur commise fréquemment : récemment encore Perraud (22) l'a commise, en étudiant les perceptions des radiations lumineuses chez les Papillons nocturnes.

Hachet Souplet a voulu voir dans les *erreurs* commises par les Pagures, en présence de corps rappelant plus ou moins par leurs formes les coquilles, de l'*abstraction sensorielle*. Bohn a protesté vivement contre l'introduction de ce terme anthropomorphique (18) et une discussion s'en est suivie; malgré tout Hachet Souplet tient à son expression (19).

III. **Orientation chez les Arthropodes.** — Piéron. **Du rôle du sens musculaire dans l'orientation de quelques espèces de Fourmis** (21). — C'est un intéressant essai de *psychologie éthologique* : les observations ont porté sur trois espèces qui ont des genres de vie absolument différents.

1° *Aphænogaster barbara nigra.* — Ces Fourmis moissonneuses vivent dans le Midi; les fourmilières sont situées au bord des champs. Elles ont une démarche lente. Plusieurs faits ont été établis : — 1er *fait.* Une ouvrière cheminant seule revient à la fourmilière par le même chemin qu'elle avait pris à l'aller. — 2e *fait.* Quand cette ouvrière n'est plus dans la route qu'elle a précédemment suivie, elle ne cherche pas à revenir directement à la fourmilière, mais elle cherche à rejoindre cette route, pour revenir par toutes ses sinuosités. — 3e *fait.* Quand les Fourmis se rendent dans des régions assez éloignées, elles suivent un chemin collectif. — 4e *fait.* Il est d'une importance capitale. *Une ouvrière retournant à la fourmilière, déplacée, sans que sa marche soit troublée, et placée dans un milieu analogue, connu ou inconnu, se dirige vers un point, correspondant très sensiblement à l'emplacement de sa fourmilière, tel que, si elle n'avait pas été déplacée, elle l'aurait assez exactement atteint.*

Ce fait a des conséquences importantes. On peut supposer en

effet que les Fourmis se guident, ou par la vue, ou par le tact, ou par l'odorat, ou enfin par la sensibilité musculaire. Ici la vue et l'odorat peuvent être éliminés facilement : les *Aphænogaster* ont des yeux très petits, atrophiés; certaines odeurs déroutent les Fourmis, mais jamais elles ne leur servent de guide ; le 4e fait mis en évidence par Piéron le prouve d'ailleurs. Le tact ne parait intervenir que d'une façon secondaire. Reste le sens musculaire; pour Piéron, il joue un rôle considérable, essentiel. Piéron établit un dernier fait : les ouvrières suivant un chemin collectif sont arrêtées par un obstacle nouveau qu'elles rencontrent, et s'égarent quand disparaît un obstacle habituellement rencontré ; puis il conclut à *une orientation par mémoire musculaire admettant des points de repère surtout tactiles*.

2° *Formica cinerea*. — Ces Fourmis, au lieu de vivre sur le bord des routes, dans les champs incultes, dans les landes, où les herbes restreignent l'amplitude de la vue, vivent dans un sable de dunes, très mouvant, sur des surfaces souvent planes, recouvertes seulement par les aiguilles des Pins, et permettant de voir à distance. « Une ouvrière, marchant isolément, se meut avec rapidité, n'hésite pas devant les changements topographiques, n'est pas arrêtée par des obstacles nouveaux ni par des odeurs; elle revient à la fourmilière en suivant une direction analogue, en sens inverse, à celle du départ, du moins quand elle ne s'est pas éloignée beaucoup, et retrouve vite l'ouverture, même quand elle aboutit trop à droite ou trop à gauche. » En présence d'objets inhabituels, les Fourmis s'arrêtent. La vue semble prédominer chez les *Cinerea*, mais le sens musculaire n'est pas sans jouer aussi un rôle.

3° *Lasius fuliginosus*. — Ces Fourmis vivent aux environs de Paris, et marchent souvent dans des chemins collectifs ; sur l'arbre où elles ont élu domicile elles suivent certaines pistes ; on peut s'approcher d'elles sans les inquiéter, leur vue étant peu développée. « Seule, une odeur nouvelle peut arrêter des Fourmis passant dans un chemin collectif, ou être remarquée, sans l'arrêter, par une Fourmi marchant isolément;... les ouvrières, marchant en chemin collectif, ne seront arrêtées qu'en tant que leur mémoire objective topographique est troublée par une odeur nouvelle. » De quelques autres faits observés, Piéron conclut à *une orientation générale musculaire, avec une mémoire topographique surtout olfactive*.

Résumé. — « Chez ces trois espèces de Fourmis très différentes et où semblent prédominer pour ce qui est des points de repère, de la topographie de détail, respectivement le sens tactile chez *Aphænogaster barbara nigra*, le sens visuel chez *Formica cinerea*, et le sens olfactif chez *Lasius fuliginosus*, il n'en reste pas moins que l'orientation générale paraît surtout soumise aux données de la mémoire musculaire. »

D'après Piéron, ces observations, bien entendu, ne peuvent résoudre le problème général de l'orientation.

IV. **Amour maternel chez les Arthropodes**. — Je rappellerai simplement que Lécaillon a publié ici même l'an dernier (23) un

mémoire très intéressant relatif à l'amour maternel chez les Araignées; l'auteur ne s'est dégagé qu'imparfaitement de l'anthropomorphisme.

Divers. — JANET. **Observations sur les Fourmis** (24). — 33 pages sont consacrées à des observations anatomiques sur la *Myrmica rubra*[1]. Les paragraphes relatifs aux *organes sensitifs tégumentaires* (poils sensitifs et organes en ombelle) et aux *organes chordotonaux* peuvent seuls intéresser les psychologues, bien que le rôle de ces organes n'ait donné lieu à aucune recherche de la part de l'auteur.

Les 23 pages suivantes comprennent des observations physiologiques et éthologiques, relatives à la fondation de colonies nouvelles, à la ponte, au développement (durée), au vol nuptial (époque, hauteur), au sort des mâles, au nombre des reines dans une colonie, à la durée de la vie des reines, à la nourriture, au transport mutuel, à la résistance à l'asphyxie, aux parasites. Ces observations, qui portent sur un certain nombre d'espèces (*Lasius niger*.... *Camponotus herculeanus Formica rufa*... *Myrmica rubra*...), sont un peu décousues. Les psychologues pourront être particulièrement intéressés par des expériences sur le *classement de la progéniture dans les nids*. On sait que dans les nids les Fourmis procèdent au triage et au classement de la progéniture pour grouper, séparément, les œufs, les petites larves, les grosses larves, les nymphes. Il y a là l'indice d'un « instinct » bien remarquable. Le triage est en rapport avec le degré de chaleur et le degré d'humidité le plus favorable pour chaque âge. Relativement à l'humidité, Janet a fait dans un nid artificiel en substance poreuse, où l'humidité était bien régulièrement graduée, et qui contenait une colonie de *Myrmica rubra* avec une progéniture nombreuse, l'observation suivante : les larves moyennes et grosses étaient placées sur le sol d'une chambre assez humide; dans une chambre moins humide se trouvaient les œufs et les larves venant d'éclore et fixés par les « poils d'accrochement »; dans une chambre encore plus sèche se trouvaient toutes les nymphes.

Cette observation peut être rapprochée d'une autre consignée dans un mémoire de l'auteur paru l'année précédente[2] et relatif aux Guêpes, surtout à la confection des nids. Les Polistes, qui, contrairement aux Guêpes, n'ont pas acquis l' « instinct » de construire autour de leurs gâteaux une enveloppe conservatrice de la chaleur, savent en revanche choisir pour y situer leurs nids des emplacements particulièrement bien exposés soleil.

E. — VERTÉBRÉS INFÉRIEURS

Les travaux de Yerkes sur la Grenouille auraient dû en inspirer d'autres du même genre (voir à ce propos 26). Mlle Goldsmith a

1. Voir Janet, *Anatomie du gaster de la Myrmica rubra*, Paris, Naud, 1902; 68 p.; 19 fig.; 8 pl.
2. *Observation sur les guêpes*, Paris, Naud, 1900; 85 p.; 30 fig.

exposé déjà les résultats d'un travail intéressant sur la psychologie de quelques Poissons littoraux, mais ce travail ne paraîtra qu'en 1905. Je n'ai donc à signaler ici que les recherches de Dantan sur la mémoire des Poissons (25). C'est un exposé bibliographique de la question, avec le compte rendu de quelques expériences personnelles, principalement relatives à la mémoire visuelle : divers Poissons reconnaissent celui qui vient leur apporter la nourriture à la couleur de ses vêtements.

F. — VERTÉBRÉS SUPÉRIEURS

I. Modifications psychiques expérimentales. — Je signalerai deux tentatives de modifications psychiques en faisant agir des influences chimiques ou des influences mécaniques.

Houssay (28) a constaté que la mentalité des Poules se modifie sous l'influence du régime carné. Ceci est intéressant et peut être rapproché de la corrélation observée entre les manifestations des êtres inférieurs et les « états physiologiques ».

Anthony (29) a montré qu'on pouvait modifier le développement du crâne et du cerveau chez le Chien en sectionnant les muscles crotaphytes (masticateurs). Ces expériences où l'on agit si brutalement sur un organisme en voie de croissance, où intervient un élément pathologique, ont été critiquées.

II. Orientation. — La question de l'orientation, qui a déjà donné lieu à un si grand nombre d'études, est restée sensiblement stationnaire. A noter cependant l'article de Thauziès (30) et la réponse de P. Bonnier.

III. Association des idées. — Comme je l'ai dit plus haut, on a entrepris en Amérique depuis plusieurs années des expériences relatives à l'association des idées chez les Mammifères et les Oiseaux en employant la méthode de l'essai et de l'erreur. Celles qui ont été effectuées sur les Singes par Kinnaman (1902) ont été l'objet d'un compte rendu de Vaschide et Rousseau dans la *Revue scientifique* (31). Comme mémoires originaux, il faut signaler en 1904 celui de Porter relatif au Moineau d'Angleterre et celui de Allen sur le Cochon d'Inde.

PORTER. **A preliminary study of the psychology of the english Sparrow** (32). — Le travail de Porter a été commencé en 1901 dans le laboratoire de l'Université d'Indiana et inspiré par le Professeur E. H. Lindley. Dans son ensemble, il sera une étude comparative, à la fois psychologique et neurologique, du Moineau d'Angleterre et d'autres Oiseaux. La présente publication n'est qu'un mémoire préliminaire, un simple exposé des recherches psychologiques concernant le Moineau.

Si de pareilles recherches avaient déjà été tentées sur des Oiseaux jeunes par Morgan, Mills, Thorndike..., presque seul Hachet Souplet avait essayé de dresser des Oiseaux adultes, tels que les Pigeons, certains Gallinacés, les Moineaux.

Dans le présent mémoire, les méthodes employées ne sont pas originales, les essais effectués sont encore fort incomplets, les résultats ne diffèrent pas sensiblement de ceux trouvés par d'autres animaux.

Après l'indication de quelques observations et expériences sur les Moineaux en liberté et sur la manière dont ils approchent leur nourriture, la méthode d'expérimentation la plus habituellement employée, avec les précautions spéciales qu'elle nécessite, est indiquée avec soin. Comme Thorndike, comme Kinnaman, Porter se sert de cages munies d'une fermeture spéciale adaptée à la structure de l'Oiseau; l'animal affamé doit faire une série d'essais pour ouvrir cette cage dont la porte le sépare de l'aliment (mélange de blé craqué et de grain) placé devant ses yeux. Porter a effectué sept séries d'expériences, quatre avec des femelles, deux avec des mâles. L'apprentissage se fait rapidement. La diminution de la durée des essais successifs est due à la localisation de la région où doit agir l'Oiseau et à la suppression des mouvements inutiles; dans la suite des essais, les mouvements se font de plus en plus rapidement et de plus en plus exactement. C'est par un accident providentiel que l'animal ouvre pour la première fois la porte. Il profite de son expérience propre et aussi de celle des autres (imitation). A cet égard il y a des différences individuelles très prononcées. Les résultats sont représentés par des graphiques, analogues à ceux imaginés par Thorndike pour le Chat : on trace deux axes rectangulaires; on porte sur l'axe des abscisses le nombre des essais, sur l'axe des ordonnées les durées des essais; dès le 3e, 4e, 5e essai, en général, la courbe descend rapidement, puis elle présente de légères oscillations.

D'autres expériences sont relatives à la perception du nombre, de la forme, de la couleur des vases qui peuvent contenir la nourriture; la plupart sont exactement la répétition des expériences de Kinnaman sur les Singes : série de vases de formes ou de couleurs différentes dont un de forme déterminée ou de couleur déterminée renferme la nourriture. Les expériences sur le sens numérique[1] semblent montrer que, si les Moineaux ne savent pas compter, ils ont du moins un sens très développé de la position. Des expériences sur la perception des formes qui n'ont porté que sur une seule femelle ont été négatives. La même femelle distinguait le rouge, le bleu, le vert et le jaune presque aussi aisément que le Singe femelle de Kinnaman. Enfin, la perception de certains dessins (lignes d'une direction déterminée), dont l'étude avait donné des résultats négatifs chez le Singe, a donné ici des résultats positifs. Les conclusions de toutes ces expériences offrent encore bien des incertitudes.

Mais des expériences faites avec des labyrinthes paraissent avoir été poussées plus loin; elles sont calquées sur celles de Kinnaman,

1. Voir à ce propos l'article de Marconi sur l'*Arithmétique des animaux* (*Revue scientifique*, 1904, I, 129).

et un graphique où figurent trois courbes relatives à un Singe mâle, à un Singe femelle et à un Moineau indique que le Moineau est presque aussi intelligent que les Singes, si l'habileté à profiter de l'expérience est le critérium de l'intelligence!

Jessie Blount Allen. **The associative processes of the Guinea-Pig. A study of the psychical development of an animal with a nervous system well medultated at birth** (33).

Introduction. — Dans l'introduction, Allen montre les oppositions, les contradictions entre les interprétations des auteurs qui ont étudié les manifestations psychiques des animaux inférieurs, aussi bien des Protozoaires que des Insectes (Lubbock, Romanes, Peckham, A. Bethe, A. Forel, Loeb). Les uns attribuent à ces animaux un développement psychique très développé (Lubbock, Romanes); d'autres donnent une interprétation mécanique de leur activité (Bethe). Pour Loeb, le critérium de l'intelligence réside dans l'éducabilité.

A ce sujet de nombreuses expériences ont été entreprises par Yerkes sur la Grenouille, le Crabe, l'Écrevisse, par Spaulding (20) sur le Bernard l'Ermite; Yerkes a montré que la Grenouille est capable d'associer certaines sensations (visuelles, tactiles, kinesthésiques), d'acquérir certaines habitudes, que l'Écrevisse peut acquérir, à la longue, l'habitude de sortir d'un labyrinthe, de modifier des habitudes acquises; Spaulding a montré que le Bernard l'Ermite peut profiter rapidement de l'expérience quand les sensations tactiles et visuelles sont associées. On doit à Yerkes une étude des associations qui peuvent se former chez le Poisson, la Grenouille, la Tortue. (Voir à ce propos l'indication de quelques expériences de Yerkes, 27.)

Ceci conduit Allen à rappeler que le récent livre de Morgan « Animal behavior » contient l'indication complète de la nouvelle littérature en psychologie animale, et une discussion judicieuse des conceptions et hypothèses en cours. Allen signale enfin la méthode expérimentale qui a été appliquée aux Oiseaux et aux Mammifères par Thonndike, Hobhouse, Small.

Dans le présent mémoire consacré au Cochon d'Inde, l'auteur établira fréquemment un parallèle entre cet animal et le Rat blanc, objet de l'étude de Small, aussi bien à l'état adulte qu'au cours du développement. Le sujet et la méthode ont été suggérés par les professeurs Angell et Donaldson; le travail a été fait avec les conseils du Dr Watson, l'auteur de « Animal Education » (Chicago 1903), et a constitué une dissertation pour l'obtention du doctorat en philosophie (université de Chicago).

1re Partie. Étude physiologique. I. Description des mœurs du Cochon d'Inde ou Cobaye (habitudes musculaires, nourriture, gestation, etc).

II. Expériences faites au cours du développement. — Toutes ces expériences ont été effectuées dans de grandes cages (3 pieds 1/2 × 3 pieds), à l'intérieur desquelles on disposait des boîtes en treillage métallique munies de portes ou des labyrinthes variés, à travers lesquels les animaux pouvaient se déplacer.

A la naissance, le Cochon d'Inde est développé physiquement, mais les mouvements musculaires sont encore faibles et incoordonnés; mis en présence d'un aliment végétal (une carotte par exemple), le très jeune Cobaye ne réagit pas; Allen a institué des expériences pour savoir si la mère serait un stimulant pour le petit. — *Exp. 1.* Un Cobaye a été placé dans la cage d'expériences avec la mère enfermée dans une boîte à la portée de sa vue; pour parvenir jusqu'à l'étroite ouverture de cette cage, le jeune animal aurait dû parcourir le chemin d'un labyrinthe plus ou moins compliqué. Le premier jour, sans doute à cause de la faible activité de l'animal, l'expérience n'a fourni aucune indication. — *Exp. 2.* Une petite boîte a été placée dans une plus grande: la première contenant le Cobaye présentait une seule ouverture *x*, la seconde en présentait deux, *y* et *z*, non opposées; la mère était placée en dehors de ces boîtes, dans les cages d'expériences; les ouvertures *x* et *y* se correspondaient. A partir de l'âge de deux jours, le Cobaye a trouvé le chemin, *direct*, qui pouvait le conduire jusqu'à sa mère. — *Exp. 3.* La petite boîte a été déplacée dans la grande de manière à modifier le chemin. L'observation des essais successifs effectués par le Cobaye a mis hors de doute l'existence de la mémoire chez celui ci dès l'âge de deux jours. — *Exp. 4.* Elle montre l'importance des sensations kinesthésiques. — *Exp. 5.* La mère était placée au centre d'un labyrinthe assez compliqué, tandis que le jeune était au dehors; dès le deuxième essai, le temps employé pour arriver auprès de la mère s'est trouvé très considérablement réduit.

Allen conclut en attribuant les progrès réalisés pendant les premiers jours de la vie au développement de l'activité musculaire de l'animal et non au développement de l'intelligence.

III. Expériences faites sur l'adulte. — Exp. 6 à 9. — Allen se pose la question : le Cobaye s'oriente-t-il par le moyen de la vision, par celui de l'odorat, ou par les impressions kinesthésiques. Des expériences préliminaires ont permis de penser que les éléments entrant en jeu peuvent être : 1° la vue et l'odeur de la nourriture, 2° la vue de la boîte et l'association de l'environnement avec l'aliment; 3° l'association d'une série de sensations kinesthésiques avec la satisfaction de la faim. On a recouvert les aliments de disques de verres pour supprimer l'odeur; on a employé comparativement des boîtes avec l'aliment et des boîtes sans l'aliment : l'odeur peut suffire, mais pas la vue; les sensations visuelles doivent être associées à d'autres sensations. Avec un labyrinthe déjà compliqué, des expériences ont été faites et les résultats on été produits par des courbes imaginées par Thorndike; rapidement, surtout avec les labyrinthes qui réalisent les conditions présentées par la nature, les mouvements automatiques ont été acquis. On a opéré enfin dans l'obscurité; si le facteur visuel est important, il n'est pas le seul facteur qui intervient.

Experience 10 à 12. — Dans ces expériences, après avoir établi que le Cobaye n'a aucune préférence pour l'obscurité ou pour une couleur particulière, on cherche à troubler l'animal dans la recon-

naissance du *chemin habituel* qui conduit à l'aliment, en introduisant des objets colorés (immobiles) dans son champ visuel ou en modifiant les conditions tactiles de l'environnement; ni dans un cas ni dans l'autre on n'est arrivé à augmenter le temps nécessaire pour arriver jusqu'au but ou à produire une confusion dans les mouvements. Ni l'odorat, ni la vue, ni le toucher n'ont plus une grande importance; la lumière peut être supprimée, l'odeur éliminée, les conditions tactiles modifiées : le chemin est toujours parcouru aussi aisément; on peut conclure que le facteur qui joue le plus grand rôle dans la reconnaissance du chemin est l'ensemble des sensations déterminées par la course, les rotations, les divers mouvements qui ont eu lieu pendant les essais.

Conclusions. — 1° Dans le problème de la reconnaissance du chemin, il faut faire intervenir beaucoup plus l'activité de l'animal que son ingéniosité; 2° le chemin qui conduit à l'aliment est trouvé une première fois par accident, mais, une fois qu'il est trouvé, les mouvements dus au hasard sont rapidement abandonnés et les réactions ont lieu automatiquement, sans être troublées par des facteurs accidentels; 3° l'odeur de la nourriture est un stimulant pour trouver le chemin, mais le temps qui est nécessaire à l'animal pour reconnaître son chemin au moyen des odeurs est plus grand qu'avec les stimulants fournis en même temps par les autres organes des sens; 4° les expériences pour déterminer l'efficacité du simple stimulant visuel ont été négatives; 5° les sensations kinesthésiques sont d'une grande importance pour la reconnaissance du chemin.

IV et V. Comparaison entre le développement du Cobaye et celui du Rat blanc, entre la vie psychique du Cobaye et celle du Rat blanc. — Un tableau montre que le développement biologique et psychique a lieu beaucoup plus tard chez le Rat que chez le Cobaye. Chez celui-ci les yeux fonctionnent dès la naissance et les divers sens s'exercent déjà avec perfection; chez celui-là les yeux ne s'ouvrent que le seizième ou dix-septième jour et les sens, sauf l'odorat, sont peu perfectionnés. Chez le premier, les mouvements musculaires acquièrent leur vigueur et leur coordination dès les premiers jours, chez le second ils restent assez longtemps imparfaits etc.; il y a des différences du même ordre dans le développement psychique (instinct, mémoire, maturité psychique). Les expériences effectuées sur le Cobaye de trois jours ne donnent les mêmes résultats chez le Rat qu'entre le vingt-troisième et le vingt-septième jour.

2e *Partie. Étude anatomique du système nerveux central.* — Il était intéressant de voir si les différences qui existent dans le domaine fonctionnel entre le Rat et le Cobaye existent également dans le domaine morphologique. Pour beaucoup d'auteurs, en effet, le développement des voies de conduction dans le système nerveux central est lié à l'acquisition progressive de la fonction. Toutefois Watson a montré, dans les cas du Rat blanc, qu'à la naissance, bien que le système nerveux soit encore dépourvu de fibres conductrices, il y a déjà des mouvements coordonnés.

Allen, dans la 2e partie de son mémoire, décrit les sections trans-

versales pratiquées à divers niveaux de la moelle (région cervicale, thoracique, lombaire) chez le Cobaye et le Rat.

Chez le Rat, à la naissance, les fibres conductrices manquent; il n'y a pas assez de « médullation »; certains cordons, comme le cordon pyramidal, présentent peu de fibres et même chez l'adulte restent incomplètement développés; le développement du cervelet est plus rapide que le développement du cerveau; dans maintes régions du cerveau les fibres conductrices restent peu développées jusqu'au vingt-quatrième jour pour se développer rapidement ensuite. Le cobaye se trouve à la naissance à peu près au même état que le Rat au vingt-quatrième jour; la similitude des processus psychiques n'est donc pas étonnante : il faut noter toutefois des différences du côté de l'écorce centrale : développement relativement moins avancé chez le Cobaye de un jour que chez le Rat de vingt-quatre jours. Les changements qui se produisent dans le système nerveux du Cobaye pendant les trois premiers jours sont peu importants, le développement des voies conductrices, si précoce chez le Cobaye, ne fait plus dans la suite que de faibles progrès, aussi le Rat, au trente-cinquième jour, offre le même développement neural que le Cobaye au trentième jour.

L'intérêt du Cobaye est de montrer les processus d'association dès la naissance, chez un animal qui est déjà muni d'un système nerveux bien différencié au point de vue des voies conductrices.

Rabaud. **Observations sur les manifestations mentales chez les Oiseaux** (34). — Après avoir décrit la façon de se comporter d'une Pie sauvage apprivoisée, dénotant, sinon une intelligence développée, du moins beaucoup d'initiative chez cet animal, Rabaud montre la persistance de mouvements instinctifs, absurdes par leur inutilité, chez un animal domestique. Un Poulet, dont le bec supérieur était coupé transversalement depuis la naissance, bien que étant dans l'impossibilité absolue de ramasser les grains en piquant comme un Poulet normal, bien que pouvant picorer utilement en tournant la tête ou allongeant le cou, a continué à se conduire exactement comme ses congénères normaux. C'est là, d'après Giard, une preuve de plus de la différence qui existe, au point de vue de l'intelligence, entre les animaux domestiques et leurs congénères sauvages (ex. : Vers à soie).

A ce propos, et en terminant, je citerai l'humoristique communication de Baron sur la haute intelligence du Mouton et sur la bêtise du Chien (35), où intervient encore l'éthologie.

Bibliographie.

1. J.-P. Nuel. *La Vision*, 1 vol. in-24, 376 p., 22 fig. Paris, Doin, 1904. *Bibl. int. de psychol. exp. norm. et path.*

2. Mills Wesley. Some aspects of the development of comparative psychology. *Science*. N. S., vol. 19, p. 745-57.

3. G. Bohn. Les premières lueurs de l'intelligence (conférence). *Bull. Inst. gén. psychol.*, IV, p. 419-35.

4. Jennings. Physical imitations of the activites of Amœba. *Amer. naturalist*, XXXVIII, p. 625-42.

5. Jennings. The behavior of Paramecium additional features and general relations. *Journ. of Comp. Neurology and Psychology*, XIV, p. 441-510.

6. Jennings. Contributions to the study of the behavior of lower organisms. 1 vol in-8°, 256 p., 77 fig., 1904. Publication de la *Carnegie Institution.*

7. Pénard. *Les Héliozoaires.* Genève.

8. R.-M. Jerkes. The reaction time of *Gonionemus Murbachii* to electric and photic stimuli. *Biol. Bull.*, vol. 6, p. 84-95.

9. F.-W. Bancroft. Note on the galvanotropic reactions of the *Medusa polyorchis. Univ. of California Publications, Physiology*, II, 5-42.

10. G. Bohn. Périodicité vitale des animaux soumis aux oscillations du niveau des hautes mers. — Oscillations des animaux littoraux synchrones de la marée. *C. R. Académie sciences*, 17 et 24 octobre 1904.

11. G. Bohn. Mouvements de manège en rapport avec les mouvements de la marée. — Attractions et répulsions dans un champ lumineux. — Influence de la position de l'animal dans l'espace sur ses tropismes. *C. R. Société Biologie*, 22 et 29 octobre, 5 novembre 1904.

12. G. Bohn. L'anhydrobiose et les tropismes. *C. R. Académie sciences*, 14 novembre 1904.

13. G. Bohn. Théorie nouvelle du phototropisme. *C. R. Académie sciences*, 7 novembre 1904.

14. G. Bohn. Intervention des influences passées dans les mouvements actuels d'un animal. *C. R. Société Biologie*, 14 mai 1904.

15. J. Loeb. The control of heliotropic reactions in fresh water Crustaceans by chemicals, especially CO^2 (A preliminary communication). *Univ. of California Publications, Physiology*, II, 1-3 (novembre 1904).

16. R. Pearl. On the behavior and reactions of *Limulus* in early stages of its development. *Journ. Comp. Neurology and Psychology*, avril 1904.

17. G. Bohn. De l'évolution des connaissances chez les animaux marins littoraux, 1 vol., 76 pages. *Publ. Inst. gén. psych.*, février 1904.

18. G. Bohn. Coopération, hiérarchisation, intégration des sensations chez les Artiozoaires. *C. R. Académie sciences*, 11 janvier 1904.

19. Hachet-Souplet. Des erreurs chez les animaux. *Bull. Inst. gén. psych.*, IV, p. 443-48.

20. E.-G. Spaulding. An establishment of association in Hermit crabs (*Eupagurus longicarpus*). *Journ. Comp. Neurology*, XIV, p. 49-61.

21. H. Piéron. Du rôle du sens musculaire dans l'orientation de quelques espèces de Fourmis. *Bull. Inst. gén. psych.*, IV, p. 168-85.

22. G. Perraud. Sur la perception des radiations lumineuses chez les Papillons nocturnes. *C. R. Société Biologie*, 1904, p. 619-21.

23. Lécaillon. Sur la biologie d'un Araignée. *Ann. psych.*, X, p. 63-83.

24. Janet. Observations sur les Fourmis. Limoges, 1904, 1 br., 68 p.; 7 pl., 11 fig.

25. Dantan. La mémoire chez les Poissons. *Bull. Inst. gén. psych.*, IV, p. 373-79.

26. R. Yerkes. Inhibition, renforcement of reactions in the Frog. *Journ. Comp. Neurology and Psychology*, avril 1904.

27. R. Yerkes. Space perception of Tortoises. *Journ. Comp. Neurology and Psychologie*, XIV, p. 17-26.

28. F. Houssay. Influence du régime carné sur la mentalité des Poules. *Journ. Psych. norm. et path.*, 1904, p. 144.

29. Anthony. Rôle des muscles crotaphytes dans le développement du crâne et du cerveau. *Bull. Inst. gén. psych.*, IV, p. 84.

30. A. Thauziès. L'orientation du Pigeon voyageur. *Revue scientifique*, 1904, II, 417 et 453.

31. Vaschide et Rousseau. L'association des idées chez les Singes. *Revue scientifique*, I, p. 583 et 607.

32. J.-C. Porter. A preliminary study of the psychology of the english Sparrow. *Amer. Journ. Psych.*, XV, p. 313-346.

33. J. Allen. The associative processes of the Guinea-Pig. A study of the psychical development of an animal with a nervous system well medullated at birth. *Journ. Comp. Neurology and Psychology*, XIV, p. 292-359. 12 fig.: 2 pl.

34. Rabaud. Observation sur les manifestations mentales chez les Oiseaux. *Bull. Inst. gén. psych.*, IV, p. 438-41.

35. Baron. De la bêtise du Chien et de la haute intelligence du Mouton. *Bull. Inst. gén. psych.*, IV, p. 75-83.

Georges Bohn.

XI

REVUE D'ANTROPOLOGIE

I. — ANTHROPOMÉTRIE

1. *Méthodes.* — On a souvent reproché aux anthropologistes le manque de contrôle dans les déductions qu'ils tirent des séries de chiffres fournis par les mensurations. On a surtout attaqué les moyennes, qui, suivant la formule consacrée, ne donnent pas l'idée de la véritable composition de la série. Ainsi, l'indice céphalique moyen de 80 (sous-brachycéphale pour le crâne) peut provenir d'une série très homogène de 100 crânes dont les indices individuels ne diffèrent que de 1 ou 2 unités, comme il peut provenir d'une série composée par moitiés égales de crânes très brachycéphales (à 90 d'indice moyen) et très dolichocéphales (à 70 d'indice).

Dans ces derniers temps, surtout en Allemagne, on est allé si loin qu'on ne donne plus des moyennes des séries, mais seulement le pourcentage de chaque catégorie de crânes (brachycéphales, dolichocéphales, etc., catégories établies par des coupures conventionnelles) dans la série; ainsi, dans notre exemple, on dirait que la première série se compose de 80 p. 100 de sous-brachycéphales et de 20 p. 100 de mésocéphales; tandis que la seconde renferme en quantités égales des ultrabrachycéphales et des ultradolicocéphales.

Cette façon de représenter les choses est certainement plus exacte, mais elle se prête plus difficilement à la comparaison des séries entre elles; et pour peu que celles-ci deviennent nombreuses la comparaison est rendue presque impossible.

N'y aurait-il pas moyen d'indiquer à côté du chiffre de la moyenne sa véritable signification? On l'a déjà fait pour indiquer l'écart probable de la moyenne obtenue par rapport à la moyenne véritable, à l'aide d'une formule fournie par le calcul des probabilités :

$$R = \frac{r}{\sqrt{n}}$$

où R est l'écart probable de la moyenne d'une mesure donnée, r l'écart moyen probable de chacun des cas individuels pour cette mesure et n le nombre de cas dans la série[1].

1. La valeur de r se calcule d'après la formule suivante :

$$r = 0{,}6745 \sqrt{\frac{\Sigma\,\delta^2}{n-1}}$$

où le chiffre de 0,6745 est une constante et δ représente la différence de moyenne de chaque cas d'avec la moyenne générale.

Cet écart n'indique cependant que le degré de probabilité de la moyenne sans nous dire si ce degré dépend du nombre de chiffres individuels ou de la « qualité » de ces chiffres. C'est-à-dire qu'il peut présenter des valeurs identiques pour les grandes séries très hétérogènes de composition, comme pour les séries homogènes mais trop faibles.

Afin de pouvoir réunir dans une même formule les deux indications et établir pour ainsi dire l' « utilisabilité » (Brauchbarkeit) de la série et sa comparaison possible avec d'autres, M. Bartels a essayé de faire dépendre la valeur R d'une autre valeur S, fournie par l'amplitude des oscillations de la série (différence entre les chiffres maximum et minimum). Représentant le tout en valeur centésimales, il a ainsi la formule pour son indice d'utilisabilité :

$$\frac{R.\ 100}{S}.$$

Plus cet indice est petit, plus l'utilisabilité est grande.

Il a vérifié cette formule sur plusieurs séries de crânes mesurés par lui et par d'autres, et il a trouvé des résultats satisfaisants, qui lui permettent de dire que la série est utilisable quand l'indice (qui est toujours positif) ne dépasse pas le chiffre 2; elle est parfaite quand l'indice est de 1. Les séries avec les indices 7, 8, 10 n'ont aucune valeur pour représenter un type, soit parce qu'elles sont trop faibles, soit parce qu'elles sont hétérogènes, soit parce qu'elles sont faibles et hétérogènes à la fois (car dans le cas rare, mais possible, après tout, d'une série faible mais homogène, l'indice s'abaisse).

L'emploi de cette formule est une sorte de réhabilitation de la méthode des moyennes et permet d'établir par des chiffres le degré de confiance qu'on doit avoir pour chaque série donnée, autant qu'une représentation d'un type de race.

N'étant pas mathématicien nous nous abstenons de juger le travail de M. Bartels, nous contentant de le signaler pour passer à un autre sujet.

Sans nous arrêter sur les diverses innovations dans les méthodes anthropométriques que propose R. Martin, nous allons donner la nouvelle formule d'évaluer la capacité du crâne d'après les mesures directes, proposée par J. Beddoe. L'on sait que Broca, Manouvrier, Ranke, Lee et tant d'autres ont proposé de déduire approximativement le volume du crâne d'après les mesures des différents diamètres. M. Beddoe trouve tous ces expédients insuffisants et, considérant le crâne comme un ovoïde, il propose d'évaluer son volume d'après les mesures des *courbes*, horizontale, sagitale (du nasion à l'inion) et transverse (du centre d'un trou auditif à l'autre, passant par le bregma ou pas loin en arrière). Ce volume est égal au produit de la multiplication des deux premières courbes divisé par trois et multiplié par la moitié de la courbe transverse. Comme le volume ne croit pas aussi rapidement que la surface il faut ajouter au résultat obtenu un demi pour cent par unité d'indice céphalique au-dessus de 80 et retrancher autant, par unité, dans le cas où

l'indice est au-dessous de 80. Le procédé s'applique aussi bien pour le crâne que pour le vivant; dans ce dernier cas on multiplie toutes les trois courbes et l'on divise le produit par 3, et l'augmentation est d'un tiers p. 100 pour chaque unité d'indice au-dessus de 50. Pour simplifier encore la chose, Beddoe arrive par le calcul au résultat suivant : 570 millimètres de circonférence correspondent à 1 500 centimètres cubes de capacité crânienne; chaque millimètre de circonférence en plus ou en moins équivaut à 9 centimètres cubes.

2. *Corrélation des mesures pendant la croissance.* — Si l'on veut étudier les rapports des différentes mesures de la tête avec la taille chez les enfants il est important de savoir quelle est la loi de croissance. Nous avons déjà attiré l'attention sur ce sujet[1] à propos du travail du Dr Godin qui a pu suivre *individuellement* la croissance de centaines d'enfants français de 13 à 18 ans. Cl. Wissler a eu à sa disposition des mesures analogues prises sur les écoliers américains; mais le nombre d'enfants suivis pendant 5 ou 6 ans est relativement restreint (70). Wissler supplée à cette insuffisance, établissant la « corrélation » de la croissance d'une année à l'autre d'après les moyennes prises sur des enfants différents mais de même âge. Il donne des résultats intéressants, parmi lesquels le principal est celui-ci : les enfants déjà grands à 12 ans, le seront à 16; cela est surtout dû à la croissance relativement rapide avant 14 ans.

Le travail de Rietz sur les élèves des lycées et des écoles primaires de Berlin, fait d'après la méthode de la comparaison des mesures de divers sujets de même âge, ne fournit guère de renseignements nouveaux, si ce n'est que, comparés avec les écoliers de même âge des autres villes d'Allemagne, d'Italie, du Danemark, de Suède, de la Russie et des États-Unis, les lycéens berlinois sont plus grands de 1 à 2 centimètres.

On a cherché depuis longtemps à établir la relation entre la croissance du corps et celle de la tête. On a pris pour cela les rapports entre la taille et la circonférence de la tête, entre la taille et les différents diamètres de la tête, etc. Tout récemment encore Czekanowski a montré que le diamètre vertical de Broca et la projection vertex-trou auditif externe sont les mesures les plus étroitement liées avec le volume de la tête. Dans toutes ces recherches l'idée dominante est que les dimensions de la tête révèlent en quelque sorte le volume et le poids du cerveau qui, suppose-t-on, est en rapport avec l'intelligence. M. Seggel est allé plus loin : il a voulu déterminer à l'aide d'une mesure de la tête le développement plus ou moins grand d'une portion du cerveau, et notamment des lobes frontaux qu'il considère, à tort ou à raison, comme étant plus particulièrement chargés de fonctions psychiques ou intellectuelles. Cette mesure, il la prend entre les centres des deux pupilles, le regard étant dirigé à l'infini, et il l'appelle la *ligne de base*. Plus elle est grande, plus les lobes frontaux sont développés en largeur. Leur développement en hauteur est ensuite estimé, plus ou moins

1. *Année psychologique*, t. X, Paris, 1904, p. 297.

approximativement (chez les adultes) par la hauteur du front (front à la Napoléon, à la Bismarck, etc.) et par sa courbure.

La *ligne de base* augmente chez les enfants (700 élèves d'une école de Munich) de 6 mm. 1/2 dans l'espace de onze années (de neuf à vingt ans), soit 0,6 de millimètre par an, avec de forts écarts individuels.

L'écartement augmente en raison directe de la taille dans les moyennes, mais pas dans les cas individuels ; son accroissement est plus lent que celui de la taille de treize à dix-sept ans; il est intéressant de noter que ce ralentissement coïncide avec le peu de croissance du poids du cerveau à cette époque, comme on le constate par les pesées directes qui figurent dans les tableaux de Vierordt et de Marchand. Ceci serait donc une preuve du rapport entre la ligne pupillaire et le poids du cerveau.

Quant à la preuve du rapport qui existe entre la longueur de cette ligne et l'intelligence, l'expérience a été faite par M. Seggel lui-même, et il en ressort que les élèves les mieux doués et les plus capables ont la *ligne de base* notablement plus grande que les cancres Mais il y a là aussi un peu d'influence de la forme crânienne (osons dire de la race) et du sexe : les brachycéphales ont la ligne de base plus longue que les dolichocéphales; d'autre part, les hommes ont cette ligne plus développée que les femmes.

On peut donc, en tenant compte de toutes les causes de perturbation, juger du développement intellectuel de l'enfant par l'accroissement de la ligne interpupillaire rapportée à la taille. Suivant que cet accroissement est plus lent ou plus rapide que celui de la taille, le développement psychique retarde ou avance.

Il serait intéressant de reprendre cette étude sur des enfants de nos écoles, afin d'avoir une idée plus étendue de ce nouvel indice physique extérieur du développement de l'intelligence.

3. *Influence de la forme du crâne sur son volume.* — En admettant pour le moment que le volume du cerveau, et par conséquent du crâne, est en rapport avec le développement intellectuel, il est indispensable de savoir comment la forme du crâne influe sur son volume. Sous ce rapport le mémoire de A. Thomson mérite d'arrêter l'attention. Le savant professeur d'anatomie d'Oxford part de ce fait, incontestable aujourd'hui, que la forme du crâne dépend des deux forces qui se manifestent pendant sa croissance : la pression extérieure provenant du développement de l'appareil masticateur (et surtout du maxillaire inférieur) et la poussée intérieure provenant de la croissance du cerveau.

En conséquence il examine chacune de ces influences. En ce qui concerne l'appareil masticateur il trouve qu'à la largeur bicondylienne égale, les mâchoires des dolichocéphales sont plus longues (du condyle à la symphyse mentonnière) que celles des brachycéphales; elles ont donc besoin des muscles temporaux plus puissants pour opérer les mouvements de la morsure[1] et de la mastication.

1. Il faut remarquer qu'il résulte des chiffres de Thomson que le bras

Le développement de ces muscles ne peut que comprimer le crâne latéralement et la dolichocéphalie est donc due en partie au développement de l'appareil masticateur. Aussi voyons-nous chez les singes anthropoïdes les jeunes sujets brachycéphales devenir dolichocéphales à partir de l'éruption des grosses molaires par suite du développement excessif de la mandibule et des muscles qui la mettent en mouvement. Peut-être en est-il ainsi chez les Nègres, mais on n'a pas de mesures suffisantes sur leurs enfants.

Mais l'action de l'appareil masticateur sur la croissance du crâne est contrebalancée par celle du développement du cerveau qui augmente de volume et pousse devant lui la voûte crânienne (provenant de l'ossification du crâne membraneux) ne pouvant pas refouler la base du crâne (provenant de l'ossification plus rapide, et par conséquent de résistance plus grande, du crâne cartilagineux). Ce fait qui se vérifie par la constatation journalière du peu de différence que l'on constate dans les dimensions de la base du crâne chez les normaux, les microcéphales et les hydrocéphales, a conduit M. Thomson à faire une expérience assez ingénieuse.

Il a remplacé sur un crâne scié horizontalement, tout près de sa base, la voûte crânienne par une poche ou un ballon en caoutchouc fixé solidement. En insufflant de l'air à l'aide d'un tube passant par le trou occipital il pouvait à volonté gonfler plus ou moins ce ballon. Or, il se produit ce phénomène remarquable qu'au début de l'expérience, quand il y a peu d'air dans le ballon (ce qui correspond à une faible capacité crânienne) la forme que prend celui-ci ressemble à s'y méprendre à celle des crânes très dolichocéphales du Pithécanthropus et des hommes de Spy et de Néanderthal : même proéminence des arcades sourcilières, même enfoncement et fuite de la partie frontale du crâne, même développement médiocre en hauteur et en largeur (surtout vers les tempes). Mais à mesure qu'on insuffle plus d'air, augmentant ainsi le volume, le crâne se développe rapidement en largeur et en hauteur, le front se redresse, puis se bombe, effaçant la proéminence des arcades sourcilières, et définitivement on obtient une forme presque sphéroïdale d'un crâne très brachycéphale.

Il y a là donc une transformation du dolicho en brachycéphale due à l'augmentation du volume.

Si l'on complète l'expérience, comme l'a fait M. Thomson, en fixant sur les parois du ballon de caoutchouc des cordons de soie simulant les fibres du muscle temporal et chargés d'un poids représentant la traction exercée par le muscle, on voit que la forme décrite s'accuse encore davantage avec l'augmentation du poids simulant la traction, ce qui répond bien au plus grand développement des muscles temporaux chez les dolichocéphales.

De plus, la disposition des arcades sourcilières proéminentes

de levier du côté de la puissance (distance entre le condyle et l'apophyse coronoïde) est aussi plus long chez les dolichocéphales, mais il faut croire que son allongement est moins grand, relativement, que celui du bras de levier du côté de la résistance.

chez les dolichocéphales est aussi due en partie à l'action de la force masticatrice : le front bombé, malgré la ténuité de ses parois osseuses, offre une résistance à la pression de la mâchoire inférieure sur la mâchoire supérieure aussi grande que celle de la masse osseuse considérable des arcades sourcilières, et cela parce qu'il est situé sous un angle presque droit par rapport au plan de la pression, tandis que le front fuyant, situé sous un angle aigu, a besoin de toute la masse osseuse des arcades pour résister à la pression.

A propos de l'influence des muscles masticateurs sur la forme crânienne, il faut rappeler l'intéressante expérience du Dr Anthony sur un chien, chez lequel il avait pratiqué l'ablation du muscle crotaphyte d'un côté. Cette expérience démontre parfaitement la compression exercée par le muscle temporal sur le crâne. Toutefois cette compression se traduit plutôt par l'épaississement de la paroi du crâne du côté où manque le muscle crotaphyte, que par la modification de la forme générale du crâne, ce qui contredirait la supposition de Thomson. M. Anthony croit que les impressions du cerveau, visibles extérieurement sur le crâne chez beaucoup d'animaux et chez l'homme (voir à ce propos le travail de Schwalbe), sont dues à l'amincissement de la paroi par compression des crotaphytes. Quant à l'influence sur la mâchoire inférieure, elle ne se traduit pas par son raccourcissement du côté opéré, mais par son atrophie générale, et la diminution de ses dimensions transversales à mesure que l'on va, à partir de la symphyse, dans la direction du muscle excisé.

La tentative de M. Sanielevici d'expliquer la brachycéphalie par le *travail de la mastication* n'est basée sur aucune recherche originale et pèche par la base. Ainsi l'auteur commence par une prémisse bien étrange et fausse, d'ailleurs, dans ses deux parties : « que toutes les races sont dolichocéphales, excepté la race mongole qui est brachycéphale ».

II. — CARACTÈRES ANTHROPOLOGIQUES EN RAPPORT AVEC LES PARTICULARITÉS PSYCHOLOGIQUES

1. *Hérédité de la forme crânienne.* — L'hérédité de la forme, plus ou moins allongée (dolichocéphale) ou arrondie, de la tête a, depuis longtemps, intrigué les anthropologistes ; mais les matériaux nécessaires à la solution du problème sont encore excessivement rares. Aussi faut-il signaler un nouveau travail de M. Boas sur ce sujet. Utilisant les mensurations prises par M. Fischberg sur 49 familles juives de New-York, il a pu établir, par le calcul mathématique, la règle provisoire suivante : l'indice céphalique (qui exprime approximativement la forme de la tête) des individus de la même race ne dépend pas de la valeur moyenne des indices qu'ont leurs parents ; au contraire, une moitié des enfants ressemble à cet égard au père, tandis que l'autre ressemble à la mère ; ou, pour mieux préciser :

une moitié des enfants d'un couple appartenant à une race donnée a le type, dont la moyenne est égale à la moyenne de deux fois le type paternel et d'une fois le type de la race, tandis que l'autre moitié a une moyenne égale à deux fois le type maternel plus une fois le type de la race.

2. *Crânes des anormaux.* — Dans deux mémoires successifs, A. Binet[1] a montré que les sourds-muets et les aveugles français ont la tête plus petite et plus arrondie (brachycéphale) que la moyenne de la population dont ils proviennent. M. Waldenburg vient de constater le même fait chez les Juifs allemands. 41 sourds-muets juifs provenant de toutes les parties de l'Allemagne, donnent une proportion de brachycéphales modérés (82 à 86,9 d'indice chez le vivant) presque égale à celle que l'auteur constate chez 34 Juifs normaux, d'une communauté très endogamique du nord de l'Allemagne, et chez 24 Juifs de Berlin, bien doués au point de vue physique et moral; mais le nombre des hyper- et des ultra-brachycéphales est de beaucoup plus grand dans le premier groupe (38,1 p. 100) que dans les deux derniers (8,8 et 8,3 p. 100). Il est curieux aussi de noter que dans un groupe de 52 juifs normaux, mais apparentés avec les 41 sourds-muets déjà cités, on rencontre aussi un nombre assez considérable (30,1) de brachycéphales extrêmes, quoique pas aussi fort que parmi les sourds-muets eux-mêmes.

L'auteur en conclut que la brachycéphalie va de pair avec la dégénérescence, mais là il s'engage suivant nous dans une voie bien dangereuse. Pour comparer ses Juifs dégénérés, il lui faut un critérium de perfection moral et physique, et où mieux le trouver, se dit-il, que dans une population ayant conservé intact le « type germanique? » Imbus des idées, reconnues fausses depuis longtemps, mais qui sont encore très répandues en Allemagne, grâce à l'autorité de R. Virchow, leur créateur, M. Waldenburg est allé chercher le « type germanique » pur parmi les Frisons des îles Halligen, qui s'égrènent le long de la côte ouest du Sleswig. Quelle ne fut pas, cependant, sa stupéfaction, quand il constata que ces « types germaniques » étaient plus brachycéphales que les Juifs dégénérés (42,5 p. 100 de brachycéphales extrêmes). S'il avait voulu bien voir ce qui a été publié sur la céphalométrie des races européennes, il aurait vite compris qu'il n'y a là rien d'anormal, les Frisons n'étant pas de race nordique pure, mais bien mélangée avec des éléments brachycéphales, comme on l'a constaté en Hollande[2]. Mais, sous la suggestion des idées préconçues, il soutient que toute cette population est dégénérée par la syphilis et l'alcool et que les formes crâniennes « germaniques » ont complètement disparu parmi ces Frisons, si jamais elles y existaient.

Quoi qu'il en soit, et sous la réserve de la vérification du fait de la dégénérescence, il est assez intéressant de constater l'extrême

1. *Année psychologique*, t. VIII, p. 363 et 368.

2. Voyez le résumé de toute la question dans notre mémoire : *Les races de l'Europe*, *Indice céphalique*, Paris, 1899.

brachycéphalie de ces Juifs dégénérés issus d'une population mésocéphale ou modérément brachycéphale.

M. Manouvrier a eu occasion de prendre quelques mensurations sur un microcéphale de quinze ans qu'il a déjà mesuré lorsque celui-ci n'avait que sept ans. La tête n'a pas beaucoup augmenté dans ce laps de temps, le diamètre antéro-postérieur a passé de 130 à 133 millimètres, et le transverse de 106 à 110. Seule, la hauteur du crâne a augmenté de 7 millimètres, mais les erreurs dans cette mesure sont trop faciles pour attacher une trop grande importance à l'accroissement dans le sens vertical. Néanmoins, l'enfant est un peu plus développé intellectuellement : il se plaint lorsqu'il est sale, il sourit toujours et embrasse sa mère, il sait remercier en envoyant de sa main un baiser, il marche depuis l'âge de neuf ans, il joue, il articule quelques mots, etc.

III. — CERVEAU

1. *Particularités ethniques.* — L'étude du cerveau dans les différente races est encore à ses débuts et l'on ne peut signaler à ce sujet que des travaux isolés.

Ayant eu occasion d'étudier trois cerveaux de Juifs (de Russie) M. Weinberg trouva chez chacun d'eux des anomalies extraordinaires : réunion de la scissure de Rolando avec celle de Sylvius des deux côtés du même cerveau; extension de la scissure occipitale sur toute l'étendue de la surface externe de l'hémisphère droit du même cerveau; communication de la scissure occipitale avec la scissure interpariétale des deux côtés d'un autre cerveau, etc. L'auteur ne donne pas des détails sur l'état psychique des individus auxquels appartenaient ces cerveaux. Néanmoins la réunion d'un grand nombre d'anomalies sur trois cerveaux d'un groupe ethnique donné, pris au hasard, est assez intéressante pour justifier des études ultérieures dans cette direction.

D'autre part le travail de M. Da Costa Fereira ayant pour base les mesures de la capacité crânienne de 557 Portugais des différentes classes de la société confirme la règle observée jusqu'ici dans d'autres groupes ethniques, celle de la capacité plus grande chez les individus des professions libérales que chez les manœuvres. Les 23 crânes des sujets des professions libérales ont une capacité moyenne de 1 629 centimètres cubes, tandis que les 164 crânes des journaliers n'ont qu'une moyenne de 1 570 centimètres cubes.

Le travail de Beddoe, basé sur une méthode nouvelle (voir p. 180), donne le même résultat pour les Anglais des différentes classes.

M. Beddoe a opéré sur 526 sujets vivants; il trouve des capacités variant de 1 725 centimètres cubes à 1 617 centimètres cubes chez des sujets distingués de la Grande-Bretagne, et de 1 476 à 1505 chez les classes inférieures du même pays. D'une façon générale, la capacité est au maximum chez les Higlanders de l'Écosse, très grands comme on sait, et au minimum dans le sud-est de l'Angleterre.

Elle est plus basse en général chez les Scandinaves que chez les Anglo-Écossais, et encore plus basse chez les Grecs et les Italiens (d'après 10 observations seulement; influence de la petite taille?).

Tous ces travaux sont donc d'accord pour montrer l'influence de la race et de la classe sociale sur le cerveau.

Par contre Weigner, après avoir pesé 135 cerveaux conservés dans un Institut pathologique de l'Allemagne, se croit en mesure de nier toute relation du poids du cerveau avec la taille, ou l'intelligence, ou l'âge. Il est vrai que les cerveaux qu'il a examinés proviennent de malades les plus divers et non de sujets normaux et commanderaient plus de circonspection dans ses déductions, un peu hâtives.

2. *Cerveau des hommes distingués.* — Le nombre des observations anatomiques sur les cerveaux des hommes distingués, dont on connaît la vie, augmente tous les jours.

D'après M. Sugar, le cerveau de Desidère Szilagy, homme d'État hongrois bien connu, pèse 1 380 grammes, c'est-à-dire ne dépasse guère la moyenne. Il est caractérisé par un développement considérable des lobes frontaux, surtout du côté de la troisième circonvolution frontale gauche qui a 37 millimètres, dépassant ainsi de beaucoup la moyenne (23 mm.). Les circonvolutions autour de la scissure rolandique (centres moteurs) sont très développées, ce qui s'explique peut-être par la stature athlétique de M. Szilagy et par ses qualités supérieures dans la plupart des sports.

Le cerveau du Dr Laborde, chef des travaux physiologiques à la Faculté de Médecine, ne pèse que 1 234 grammes, mais il présente quelques particularités intéressantes, entre autres un développement exagéré de la troisième circonvolution frontale dont le pied est beaucoup plus gros à gauche qu'à droite et semble absorber le cap; celui-ci n'en est séparé que par une profonde incisure. « Or Laborde possédait, dit M. Papillaut, qui a fait l'étude de son cerveau, une faculté d'élocution qui, sans atteindre l'éloquence de Gambetta, n'en était pas moins un des caractères dominants de sa mentalité. N'est-il pas intéressant de rapprocher aussi leurs cerveaux, qui présentent tous deux un assez faible développement général avec une complexité remarquable du centre moteur verbal? »

3. *Cerveau des criminels.* — L'examen des cerveaux de trois criminels électrocutés, fait par Spitzka, est intéressant parce qu'il concerne trois frères et laisse voir l'influence de la parenté. La taille des trois sujets, âgés de vingt et un, vingt-trois et vingt-sept ans, était respectivement de 1 m. 75, 1 m. 78 et 1 m. 72. Le poids du cerveau correspondant était de 1 600 grammes, 1 358 grammes et 1 340 grammes. Ainsi le sujet le plus grand avait le poids cérébral presque égal à celui du plus petit.

Les mesures crâniennes correspondant à ces poids sont pour la largeur 160 millimètres, 157 millimètres et 151 millimètres et pour la circonférence 56, 54 et 53 centimètres respectivement.

IV. — PSYCHOLOGIE ETHNIQUE

1. *Psychologie expérimentale des peuples incultes.* — Les travaux des membres de l'expédition anthropologique dite de Cambridge aux îles du détroit de Torres marquent une époque dans les études de psychologie ethnique. Jamais jusqu'ici on n'a fait des expériences psycho-physiologiques si variées et si nombreuses, non seulement sur une peuplade inculte, mais encore sur un groupe quelconque pris parmi les peuples civilisés.

Les trois volumes publiés des « Reports » de cette mission contiennent les résultats des recherches dans le domaine de psycho-physiologie, de folk-lore et de la religion.

Les insulaires du détroit de Torres ne sont pas d'une race intermédiaire entre les Australiens et les Papous de la Nouvelle-Guinée, comme le semblerait indiquer leur position géographique. Ce sont de vrais Papous au physique; quant au moral, leurs mœurs se ressentent aujourd'hui des trente années d'évangélisation par les missionnaires. On ne peut donc pas les qualifier de « sauvages » intacts. Néanmoins leur caractère paraît avoir encore gardé toute sa « sauvagerie » primitive : ce sont plutôt les mœurs extérieures qui ont changé et non pas le fond des idées et des sentiments.

Tous les sens des insulaires de Torres ont été soumis à l'expérimentation.

La *vision*, étudiée par W. N. R. Rivers, donne lieu à des observations qui suivent. L'acuité visuelle de ces insulaires, déterminée sur 115 individus par la méthode de Snellen (avec la lettre E tournée dans différents sens, et avec d'autres dispositifs), en plein air, est légèrement supérieure à celle des Européens de l'île de Héligoland étudiés par Cohn d'après la même méthode et dont l'habitat maritime se rapproche le plus de celui des indigènes de Torres. La moyenne est de 2,12 pour ces derniers et de 1,77 pour les Héligolandais. Ce résultat confirme ce que l'on savait déjà d'après les observations fragmentaires et parfois basées sur un trop petit nombre de sujets examinés, c'est à savoir : la plus grande acuité visuelle des « incultes » comparés aux civilisés. Toutefois cette acuité n'est pas le seul élément qui entre en jeu quand il est question de la vue extraordinairement bonne des sauvages. Il y faut tenir compte de leur habitude de discerner les détails qui leur sont utiles dans la nature environnante. Le voyageur Ranke a déjà formulé cette idée à la suite de ses observations sur les Bakaïri et autres Indiens du Brésil. Ces sauvages distinguent à grande distance les plus petits oiseaux au milieu des feuillages, là où l'Européen ne voit qu'une masse verte uniforme. Absolument de même les insulaires de Torres voient un canot à l'horizon, avant que l'Européen l'ait aperçu; mais ce dernier le voit dès qu'on lui indique le point de l'horizon où il se trouve : il n'a donc pas la vue moins perçante, mais il lui manque l'habitude

de remarquer, au moindre signe, la silhouette d'un bateau à la surface de l'eau[1].

Il n'y a pas chez les insulaires de Torres de différence marquée, pour l'acuité visuelle, entre les hommes et les femmes.

L'hypermétropie est assez fréquente, comme chez d'autres peuples incultes. Il est possible que cette fréquence joue un certain rôle dans la bonne vision de ceux-ci, car les hypermétropes, obligés d'accommoder toujours, même à de très longues distances, peuvent « ajuster » leur vue d'une façon plus délicate.

La distinction des couleurs, d'après les expériences avec les écheveaux de laine de Holmgren, conduit à cette conclusion que les indigènes de Torres ont décidément plus de difficulté à reconnaître le bleu et le vert, ainsi que les nuances de ces couleurs que, par exemple, le rouge ou le jaune. Cette incapacité a été constatée directement, indépendamment de la défectuosité dans le vocabulaire pour désigner le bleu et le vert. Ce fait rend plus plausible la supposition, émise jadis par Gladstone, Geiger et Magnus, uniquement d'après des données philologiques, que les Grecs du temps d'Homère ne pouvaient bien distinguer le bleu du vert.

Quant à la couleur préférée, l'expérience instituée avec des papiers de différentes teintes, ainsi que l'observation de la couleur des habits, amènent à la conclusion que c'est le rouge; viennent ensuite la couleur pourpre et indigo, ou noir.

M. Rivers a examiné, en dehors des insulaires du détroit de Torres, quelques petits groupes de Polynésiens, de Mélanésiens et d'Australiens. Cet examen confirme les résultats obtenus dans le détroit de Torres, sauf cependant pour un groupe, celui des indigènes de l'île Lifou. Ces insulaires, contrairement à ce qu'on voit chez la plupart des peuplades incultes, offrent une très grande proportion (4 sujets sur 8 examinés) d'individus atteints de cécité des couleurs (simultanément pour le vert et par le rouge). Chez les insulaires de Torres on n'a pas constaté une seule fois, sur 150 sujets, cette infirmité.

Parmi les autres observations sur la vision, il faut noter l'expérience de la division de la ligne en deux parties égales, qui réussit aux indigènes de Torres presque aussi bien qu'aux Européens; seulement les erreurs sont chez eux toujours dans le même sens, tandis qu'elles sont dans les sens contraires chez les Européens. Par contre, la division de la ligne en trois parties égales, est de beaucoup moins bien faite par ces incultes que par les Européens.

Les expériences pour l'*ouie*, faites par Myers sur une trentaine d'adultes et sur une vingtaine d'enfants des îles Murray et Mabuiay (détroit de Torres), ont été en partie analysées dans ce recueil[2]. Nous y ajouterons les expériences sur la perception des différences minima des tons. D'une façon générale, les insulaires du détroit de

1. Ranke va même jusqu'à penser que l'habitude du « sauvage » à observer les détails est un des obstacles au développement, chez celui-ci, des idées générales.

2. Voy. H. de Varigny, *L'année psychologique*, X^e^ année, 1904, p. 384.

Torres sont inférieurs aux Écossais d'Aberdenshire, en ce qui touche le pouvoir de discerner deux tons d'un diapason à peu près identiques. En effet, les « incultes » de Torres commencent à percevoir les différences de tons à 15,4 de vibrations par seconde, tandis que les Écossais la distinguent encore à 7,6 de vibrations par seconde. A noter que presque tous les « incultes » examinés savaient distinguer les intervalles de moins d'un ton, mais pas davantage. Ces résultats ont une certaine importance au point de vue de la musique comparée; ils détruisent l'opinion qui a été émise mainte fois, sans preuve sérieuse, que les « sauvages » employaient dans leur musique des intervalles d'un tiers et d'un quart de ton.

Pour l'*odorat*, les résultats ont été analysés avec assez de détails par M. de Varigny [1]. Ajoutons, que la *mémoire* des odeurs paraît être plus développée chez les « incultes » de Torres que chez les Européens et que leur vocabulaire, relatif à ce sens, semble être plus riche que le nôtre. Ainsi, les Maoris de la Nouvelle-Zélande, d'après le dictionnaire de W. Willams, n'ont pas moins de 8 mots différents pour désigner ce que nous dirions par la périphrase : « sentir désagréablement ». Enfin les mêmes odeurs paraissent être agréables ou désagréables aux Européens et aux insulaires du détroit de Torres.

Il en est de même chez eux pour le *goût*. Les substances *douces* au goût sont préférées aux acides et salées; les substances *amères* provoquent une répulsion. Quant au vocabulaire exprimant ces goûts, M. Myers, en le comparant à celui des autres peuples incultes, arrive à en conclure que les mots : « goût agréable », désignent le plus souvent le goût doux ou sucré et parfois le goût salé. Le mot « amer » manque chez beaucoup de peuples incultes.

Le sens du *toucher* a été étudié par Mc Dougall. L'analyse complète de son mémoire se trouve chez de Varigny [2]. Pour le *sens musculaire*, étudié par le même, les expériences ont porté sur les deux points suivants : 1° appréciation des petites différences de poids à l'aide de petits disques métalliques remplis de sable pesant de 10 à 15 grammes au moins; 2° le degré de l' « illusion du volume-poids » à l'aide de cylindres de volume divers, remplis de sable de façon à avoir des poids différents.

Pour le premier test, le résultat est que l'appréciation est légèrement supérieure (3,2 p. 100 de poids en moyenne) chez les « incultes » que chez les civilisés (3,9 p. 100). Du second test, il résulte au contraire une illusion deux fois plus grande chez les insulaires du détroit de Torres (surtout les femmes) que chez les Anglais.

Le *temps de réaction*, étudié par C. Myers, donne lieu à quelques remarques intéressantes.

D'abord, la réaction auditive des jeunes adultes de l'île Murray est la même que chez les jeunes citadins anglais; mais la réaction visuelle est de 20 à 60 millièmes de seconde plus longue chez les

1. *L. c.*, p. 382.
2. *L. c.*, p. 385.

premiers que chez les seconds, probablement parce que cette réaction est plutôt une sorte de reconnaissance et implique en général une activité psychique plus complexe. La série de jeunes indigènes de Saravak (Bornéo) [1] a donné un résultat contraire : dans les deux genres d'expériences, ils réagissent plus rapidement que les insulaires de Torres et que les Européens eux-mêmes.

M. Myers compare les résultats de ces recherches avec ce que l'on sait du temps de réaction chez d'autres peuples, d'après les recherches fragmentaires de Herzen, de Flournoy, de R. Meade Bache, de Lapicque et de Grijns [2], et arrive à ce résultat.

Quoique difficilement comparable entre elles, et souvent incomplètes, les expériences de tous ces auteurs démontrent que certains peuples de Java et Bornéo (Malais ou Indonésiens?) et les Indiens de l'Amérique du Nord réagissent plus rapidement que les Européens; par contre les métis nègre-blancs, les Hindous (criminels), les Andamans, les Papous paraissent réagir plus lentement que les Européens. Parmi ces derniers les Italiens paraissent avoir la réaction plus lente que les Allemands. Tout cela paraît en contradiction avec les idées reçues sur les tempéraments plus ou moins vifs de certaines races par rapport aux autres, et fait songer à de très grandes différences individuelles dans chaque race.

Le Dr Rivers examina, d'après les mêmes procédés qu'il a déjà employés dans le détroit de Torres, des représentants de deux tribus (dravidiennes par la langue) de l'Inde méridionale : les Ourali (65 sujets) et les Chalagas (18 sujets). Voici les résultats de ses recherches publiés dans le recueil du Musée de Madras. L'acuité visuelle (2,07) est presque la même que chez les indigènes du détroit de Torres (2,12); avec, cependant, des variations individuelles moindres. L'acuité visuelle commence à s'affaiblir plus tôt chez les Papous de Torres (35-40 ans) que chez les Ourali et les Chalagas (45 ans). Ces derniers confondent aussi, plus que les indigènes du détroit de Torrès, les couleurs (vert avec bleu, bleu avec violet) et paraissent distinguer plutôt les nuances que le ton fondamental. A l'encontre de beaucoup d'autres incultes ces indigènes n'appellent jamais les couleurs du nom des objets naturels ayant la coloration analogue.

Ajoutons à toutes ces données une information de détail, mais qui a peut-être quelque importance. L'anatomiste japonais Kikuchi a mesuré 741 osselets de l'ouïe appartenant à des races diverses de l'humanité et y a trouvé des différences appréciables. Les osselets les plus lourds sont ceux des Chinois (6,09 centigrammes), les plus légers ceux des Nègres (5,11 centigrammes). Les osselets des hommes sont en général plus lourds que ceux des femmes.

2. *Psychologie des différents peuples.* — Amy Bulley résume dans une courte note ses idées sur la « psychologie de l'homme inculte »

1. Probablement des Malais ou des Dayaks.
2. Voy. notre analyse de ce travail dans *L'Année psychol.*, t. 10, 1904, p. 306.

et prétend que la caractéristique essentielle de la mentalité de cet homme est la faiblesse de la faculté différentielle. Le « sauvage » perçoit les similitudes beaucoup mieux que les différences, ces dernières impliquant une perception plus nette et étant par conséquent un produit plus tardif de l'intelligence. Il « sent », comme le dit Lloyd Morgan, les objets isolément; tout au plus peut-il percevoir un lien très lâche entre eux. Il en résulte : 1° le peu d'habileté pour généraliser; 2° l'absence de distinction entre les caractères essentiels et non-essentiels; 3° la reconnaissance imparfaite de la cause et de l'effet. Tout cela est un peu vague mais on va voir tout à l'heure que, même parmi les peuples plus connus, il est bien difficile de préciser.

Ainsi M. Graham cherche à caractériser au point de vue moral et mental la population de la moitié est de la province d'Ulster (Irlande), formée des descendants des colons venus de la Basse-Écosse (sous James Ier) mêlés aux immigrés anglais et français (révocation de l'édit de Nantes), et voici ce qu'il trouve :

De leurs ancêtres écossais ces Ulstériens auraient gardé l'esprit de l'indépendance poussé souvent jusqu'à la rudesse, et leur forte religiosité; mais ils sont plus « humains » que les Écossais et tiennent moins à l'esprit de clan, sachant s'adapter aux nouvelles conditions d'existence. Le mélange de sang français se manifeste par la gaîté et une vivacité plus grande que chez les Écossais. Comme preuve de son dire l'auteur ne présente qu'un tableau de statistique décennale d'après laquelle la folie religieuse est deux fois plus fréquente dans la région étudiée que dans le reste de l'Irlande; sur un seul point de la région étudiée, le nombre des cas de cette folie se rapproche de celui de l'Irlande en général : c'est dans le comté de Armagh, dont les habitants descendent en majorité des Anglais catholiques et non des Écossais calvinistes.

La polémique qui s'est poursuivie en 1903 [1] entre le Dr Ten Kate et le Dr Baelz à propos de la psychologie des Japonais démontre clairement combien il est difficile, sinon impossible, de formuler brièvement et catégoriquement une opinion sur les qualités et défauts, en un mot sur le caractère d'un peuple donné. Au portrait du Japonais poussé au noir par Ten Kate, le Dr Baelz oppose un tableau tout différent, résultat des observations faites pendant un séjour de 25 ans au Japon en qualité de professeur à l'Université et de médecin. Parmi les nombreuses anecdotes citées à l'appui de sa manière de voir une surtout est frappante. C'est le récit de la façon désintéressée et charitable dont a été traité par les bonzes et par le peuple un Hollandais qui, en compagnie de M. Baelz, fit, malgré la défense qui lui fut annoncée, l'ascension d'une montagne sacrée et qui y est tombé en syncope. Une telle preuve de tolérance religieuse et de bons sentiments se rencontre rarement même parmi les Européens les plus civilisés. Dans sa réponse, le Dr Ten Kate dit que M. Baelz ne connaît que la société tout à fait supérieure du Japon,

1. Voy. *Année psychologique*, X, 1904, p. 308.

la cour; les hauts fonctionnaires, les professeurs de l'Université, mais que le peuple est tout différent, etc.

Bibliographie.

Anthony. Introduction à l'étude expérimentale de la morphogénie : Modifications crâniennes. *Bull. et Mem. Soc. Anthr.*, Paris, 5e série, t. IV, p. 119.

Baelz (E.). Psychologie der Japaner. *Globus*, Braunschweig, t. 84, 1903, n° 20.

Bartels (Paul). Ueber Vergleichbarkeit kraniometrischer Reihen. *Zeitschr. für Ethnol.*, 35e année, 1903, fasc. 6, p. 935.

Beddoe (John). De l'évaluation et de la signification de la capacité crânienne. *L'Anthropologie*, t. 14, 1903, p. 267.

Boas (Franz). Heredity in Head form. *American Anthropologist*, t. 5, n° 3, 1904, p. 530-538.

Brettes (Comte J. de). Les Indiens Arhouaques-Kaggabas. *Bul. et Mém. Soc. anthropol.*, Paris, 3e série, t. 4, 1903, n° 3, p. 318.

Bulley (A.). A Study in the Psychology of primitive man. *Report 72 Meeting Brit. Assoc. advancem. of science* (Belfast, 1902), p. 764, London, 1903.

Czekanowski (J.). Zur Höhenmessung des Schädels. *Archiv f. Anthropol.*, t. 296, nouv. sér. (t. 1), 1903-4, p. 254.

Da Costa Ferreira. La capacité du crâne et la profession chez les Portugais. *Bulletins et Mem. de la Soc. d'Anthropol. de Paris*, 5e série, t. IV, 1903, p. 417.

Graham (W.). On the mental and moral characteristics of the people of Ulster. *Report 72 Meeting Brit. Assoc. advancem. of science* (Belfast, 1902), p. 162, London, 1903.

Kikuchi (Junichi). Das Gewicht der menschlichen Gehörknöchelchen. *Zeitschr. f. Ohrenheilkunde*, 1902, t. 41, p. 1.

Manouvrier. Deuxième examen, à quinze ans, d'un microcéphale observé à sept ans. *Bul. Mem. Soc. Anthr. Paris*, 5e série, t. IV, 1903, p. 590.

Mantegazza. Émile Zola sur la table de dissection, d'après le travail de Mac Donald. *Archivio per l'Antropol. e la Etnol.*, t. 33, 1903.

Martin (Rud.). Ueber einige neuere Instrumente und Hilfsmittel für den anthropologischen Unterricht. *Correspondenzblatt d. deutsch. anthr. Gesell.*, 1903, n° 11.

Moorhead (T. S.). A study of the cerebral cortex, etc. (Étude de l'écorce cérébrale dans le cas d'absence congénitale du membre supérieur gauche). *Journal of Anatomy and Physiology*, London, t. 37, part 1, 1902, p. 46.

Papillault. Cerveau de M. Laborde. *Bulletins et Mem. Soc. Anthropol. de Paris*, 5e série, t. IV, 1903, p. 428.

Papillault. Premières observations nécrologiques sur le Dr Laborde. *Revue de l'École d'Anthropol. de Paris*, 13e année, 1903, n° 5. (Reproduction, à peu près, de l'article précédent).

Papillault. Présentations d'un cerveau d'acrocéphale. *Bulletins et Mém. Soc. Anthropol. de Paris*, 5e série, t. IV, 1903, p. 425.

Regnault (Félix). Essai sur les proportions du corps. Les canons longilignes et brévilignes. *Bull. et Mém. Soc. Anthropol. Paris*, 5e série, t. 4, 1903, n° 3, p. 276-291.

Reports of the Cambridge anthropological expedition to Torres Straits, vol. II, *Physiology and Pschology*. Part 1, Introduction and vision, 1901, p. 1-140, Part 2, Hearing, Smell, etc., 1903, p. 141-220; vol. V, Sociology, Magic and religion of the Western Islanders, 1904, 378 p. Cambridge, in-4°, av. pl. et fig.

Rietz. Das Wachstum Berliner Kinder während der Schuljahre. *Archiv fur Anthropologie*, Neue Folge, Bd. I, Heft I, p. 30.

Rivers (W.-H.-R.). Observations on the vision of the Uralis and Sholagas. *Madras governement Museum, Bulletin* (*Anthropology*), vol V, n° 1, 1903, p. 3.

Samielevici. Travail de la mastication cause de la brachycéphalie. *Bull. Mem. Soc. Anthr. Paris*, 5e série, t. IV, 1903, p. 594.

Schwalbe (G.). Ueber das Gehirnrelief des Schädels bei den Säugethieren (Le relief cérébral du crâne chez les Mammifères). *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*, 5e session. Liège, 1903.

Ten Kate (H.). Nachtrag zur Psychologie der Japaner. *Globus, Braunschweig*, t. 84, 1903, n° 1.

Ten Kate (H.). Noch einmal, über die Psychologie der Japoner [Réponse au prof. E. Baelz]. *Globus, Braunschweig*, t. 85, 1904, n° 13.

Thomson (Arthur). On Man's cranial form... being an adress delivered before the international medical congress, held at Madrid on April 25, 1903. Oxford, 1903, av. 1 pl.

Seggel. Ueber das Verhältniss von Schädel- und Gehirnentwickelung zum Längenwachsthum des Körpers. *Archiv für Anthropologie*. Nouv. série, t. I, fasc. I, p. 1.

Spitzka (E.). The execution and post-mortem examinations of the three van Wormer Brothers at Dannemora, New-York: octobre 1903. *Daily Medic. Journal*, 1904, t. I, n° 1.

Sugar (M.). Betrachtungen über das Gehirn Desider Szilagys (Ungar.) Orvosi Hetilap., 1902, nos 1 et 2. *Neurolog. Centralblatt*, t. 21, p. 398.

Waldenburg (A.). Das isocephale blonde Rassenelement unter Halligfriesen und judischen Taubstummen. Berlin (Calvary et Cie), 1902, 8°, 46 p.

Weigner (K.). Ein Beitrag zur Bedeutung des Gehirngewichtes beim Menschen. *Anatom. Hefte*, cahier n° 71 (XXIII, 1), 1903, p. 67.

Weinberg (R.). Uber einige ungewöhnliche Befunde an den Judenhirnen. *Biolog. Centralblatt*, 1903, t. XXXIII, p. 154.

Wissler (Clark). The Growth of boys: correlations for the annual increments. *Americ. anthropologist*, Washington, 1903, n° 1, p. 81.

J. Deniker,
Président de la Société d'anthropologie
de Paris.

XII

RÉSUMÉ CLINIQUE D'ALIÉNATION MENTALE

(Suite)

VÉSANIQUES

La première partie de ce travail a paru dans l'année précédente. Je n'y avais passé en revue que deux groupes seulement d'aliénés, les paralytiques généraux et quelques alcooliques. Je rappelle en quelques mots les traits cliniques qui les caractérisent.

Encéphalo-myélite diffuse, à marche progressive, s'échelonnant sur plusieurs années, la paralysie générale se traduit cliniquement par un affaiblissement global des facultés intellectuelles et des troubles moteurs dont l'embarras de la parole est le plus caractéristique, affaiblissement intellectuel et troubles moteurs soumis à la même évolution que les lésions correspondantes. — Poison qui par son action chaque jour répétée modifie lentement tous les tissus de l'organisme, l'alcool, après cette plus ou moins longue imprégnation préparatoire, provoque, à l'occasion d'excès plus grands, ou par le concours d'actions infectieuses ou autres, des accidents oniriques hallucinatoires, pénibles et mobiles, et une agitation musculaire dont le tremblement des mains est la manifestation la plus constante, phénomènes bruyants éphémères de quelques jours à peine de durée si l'on supprime la cause qui les a fait naître.

En relation ainsi, l'une avec des lésions profondes du système nerveux, l'autre avec une intoxication d'un dosage déjà élevé, ces deux affections, paralysie générale et alcoolisme, commandent à des symptômes assez étroitement dépendants de la cause pathogène ou des altérations anatomiques pour qu'ils se représentent les mêmes dans leurs caractères essentiels quel que soit l'individu sur lequel ils se développent.

Au contraire, en ce qui concerne le groupe des vésaniques, malgré le nombre des recherches, aucune lésion explicative de leurs troubles n'a pu encore être décelée, aucun agent causal déterminé n'a pu être découvert dont l'intervention paraisse entraîner nécessairement à sa suite une classe quelconque des accidents qu'ils offrent. On peut déjà juger par là de la distance qui sépare ces affections des premières que nous avons décrites. Il ne s'agit plus d'entités morbides. Nous n'avons plus, pour essayer

un classement que les seules notions cliniques. Elles permettent cependant assez vite une première subdivision. Tantôt, en effet, on se trouve en présence d'affections toujours semblables à elles-mêmes, survenant chez des sujets qu'aucune originalité de caractère n'a fait remarquer avant l'éclosion des troubles morbides actuels. Ce sont 1° la manie; 2° la mélancolie; 3° la folie intermittente; 4° le délire à évolution systématique de Magnan. Tantôt, au contraire, on a l'impression, non pas d'avoir affaire à des maladies déterminées ni de marche définie, dont l'individu deviendrait la proie, mais simplement à des réactions anormales aux divers accidents de la vie de sujets toujours anormaux. Ici des tableaux morbides analogues éclatent sous les influences les plus minimes et les plus variables et qui sont aussi fréquemment au début d'accidents psychiques opposés, si bien qu'il est difficile de voir dans celles-ci autre chose que des causes occasionnelles d'ordre secondaire : gouttes d'eau qui font déborder le vase, mais parce que déjà le liquide effleurait le bord. La constatation de ce fait n'est pas cependant sans être instructive : si n'importe quel poids culbute le trébuchet, c'est donc que son équilibre n'était déjà point si stable. En fait, des antécédents héréditaires paraissent bien se trouver à l'origine de toutes les vésanies et commander la prédisposition nécessaire à leur éclosion; mais les tares constitutionnelles dont sont marqués dès la naissance les états de dégénérescence leur donnent une fragilité exceptionnelle et imposent aux accidents qu'on y rencontre des caractères particuliers.

I. — MANIAQUES

Une excitation intellectuelle extraordinairement diffuse, de la loquacité, du mouvement, composent habituellement la manie à sa période de plein développement.

Les idées éclatent en foule, vives et bruyantes comme les étincelles d'un brasier de bois sec mais évanescentes aussi comme elles. Le moindre heurt allume l'incendie. N'importe quel objet qui se présente devant les yeux, n'importe quel mot qui frappe l'oreille, n'importe quelle impression qui parvienne à ce cerveau hyperesthésié, est aussitôt recueilli, y réveille un intarissable flux d'images et fait pétiller l'esprit; les conceptions les plus disparates se succèdent sans intervalle, sans hésitation traduisant un effort quelconque.

Mais aussi bien une telle activité de pensée ne peut rester contenue. Il faut naturellement qu'elle déborde. Et c'est une exubérance mimique surprenante de vivacité, une logorrhée intarissable. L'œil est brillant et mobile, la face colorée et sans cesse en mouvement : clignements d'yeux expressifs, grimaces rapides du visage. Mais même la parole est insuffisante : pour si grande que soit sa volubilité, elle ne peut cependant exprimer tout ce qui vient à l'esprit ainsi lâché et fouetté : le bavardage est heurté; les phrases inachevées, celle qui suit surprenant la précédente avant

qu'elle soit terminée par des chevauchements continuels; discours interminables par sous-entendus où ceux-ci tiennent plus de place que les mots prononcés; et de là, pour l'interlocuteur qui n'est pas au même diapason, une apparence de désordre très supérieure à 'incohérence réelle.

Le maniaque cependant n'est pas lui-même sans être victime de cette vivacité excessive. La pensée souvent manque de profondeur, e bouillonnement ne suit que des voies aisées et déjà tracées, l'association est fréquemment toute verbale et d'assonance et non d'après la nature intrinsèque des idées, et la perception elle-même trop prompte provoque maintes illusions fugitives.

Mais le maniaque n'en est point juge. Il est tout à la joie de se sentir plus spirituel qu'à l'ordinaire, plus riche de réparties; et de ne plus avoir le pénible travail habituel de l'idéation, cela lui fait illusion sur sa valeur; de là, parfois, quelques idées passagères de satisfaction et de grandeur. Il ne voit pas que la réflexion inhibitrice ne joue point dans ces manifestations nouvelles le rôle auquel il l'avait habituée. Car cette excitation lui est agréable.

Adieu donc toute retenue et toute timidité : tel qui d'habitude est modéré dans ses allures et châtié dans ses expressions, étonne maintenant par la franchise ou grossière ou obscène des opinions qu'il énonce. Il va la tête haute, les mouvements impérieux; les poses sont fières, impératives, majestueuses; les gestes saccadés, les pas précipités et sonores. On dirait qu'il leur faut du bruit : les cris, les chants se succèdent sans relâche ni sourdine, tant qu'à la fin la voix devient rauque; ils frappent des mains et des pieds; c'est un désordre tumultueux. Il faut qu'ils touchent à tout : celui-ci dénoue le tablier du médecin d'une brusque secousse, celui-là s'empare en riant de sa calotte, un autre cherche toujours à chiper quelque chose aux voisins comme pour le seul plaisir de déranger. Sont-ils mis au lit, les oreillers, le traversin, les couvertures, volent d'un bout à l'autre de la salle; ils sortent brusquement du lit, ils y remontent, ils y sautent, ils y déclament, ils le déplacent, le soulèvent : jamais en repos, les cheveux dénoués, les vêtements en désordre, en une gesticulation incessante.

D'une mobilité extrême, parce qu'ils sont entraînés sans cesse par des impressions nouvelles, ils passent des rires aux larmes, des larmes aux rires, de la bouderie à la colère; mais surtout ils deviennent immédiatement irascibles dès que leur besoin moteur rencontre un obstacle et ils atteignent alors presque immédiatement le même excès, entrent facilement en fureur. Aussi la forme furieuse a-t-elle disparu depuis la suppression des moyens de contention; et l'alitement en dortoir, qui laisse au malade la plus grande liberté possible, assez de sensations pour le distraire, et ne le soumet qu'à une surveillance impersonnelle et par suite moins irritante, est particulièrement efficace à diminuer d'intensité toute manie aiguë.

Le sommeil aussi est rare et les nuits même ne font pas cesser l'agitation; les hypnotiques n'ont qu'une action très brève. —

L'appétit est généralement augmenté comme par le besoin de subvenir à ces dépenses extraordinaires.

Cette agitation ne survient d'ordinaire qu'après une période prodromique de malaise et souvent de dépression et de fatigue; puis elle s'établit assez vite. Elle persiste un temps variable, et qu'aucun signe ne permet de prévoir. Mais il est remarquable que pendant son existencce même, on peut presque toujours fixer, fugitivement il est vrai, l'attention du malade, arrêter assez son éparpillement pour obtenir de lui quelque observation juste qui indique, sous ce décor mouvant, la persistance d'un jugement sain. Aussi longtemps que des suppressions, si brèves soient-elles, de ce genre, peuvent être obtenues, témoignant de la persistance des forces intellectuelles du passé, il y a lieu d'espérer la guérison de l'affection. Un bon moment relatif est souvent nécessaire pour être fixé sur cet élément de pronostic. Aussi faut-il en renouveler la recherche fréquemment. Une impression assez vive peut être indispensable. Mais sa constatation précise est d'une valeur non douteuse. — Après plusieurs mois alors, le plus souvent les nuits d'abord deviennent meilleures, puis de courts moments de tranquillité apparaissent dans la journée, le malade prend plus d'intérêt à ce qui se passe autour de lui, rend quelques services, s'inquiète des siens. Dès que cette période plus calme survient, où il devient capable aussi d'apprécier quelque peu son agitation précédente, on peut espérer le voir entrer franchement en convalescence et la transition n'est pas habituellement bien longue. Guéri, le malade garde souvenir de son accès, souvent avec précision, se rappelle son excitation intellectuelle ou motrice, peut fournir l'explication de telle répartie ou de telle action; mais c'était plus fort que lui, il ne pouvait s'en empêcher. On le retrouve maintenant pondéré comme il était avant l'accès.

II. — MÉLANCOLIQUES

Une dépression douloureuse, une torpeur psychique et organique plus ou moins accentuée, caractérisent la mélancolie. Cette dépression est-elle fonction comme on l'a dit, de troubles profonds de la nutrition générale, n'est-elle que la conscience de désordres organiques dont les troubles digestifs paraissent les principaux? Quoi qu'il en soit, le fait essentiel est l'existence chez le malade d'un sentiment profond de malaise, d'impuissance, d'inquiétude.

Des causes intenses, soit des chagrins domestiques répétés, deuils ou ruines, ou des actions débilitantes : surmenage, etc., se trouvent assez souvent à l'origine de l'affection.

La langue est souvent chargée, les sécrétions plus ou moins taries, la salive peu abondante, la peau sèche, le teint terreux, l'appétit nul, la constipation opiniâtre, le pouls petit et serré, la respiration rare et sans profondeur, les mains froides et cyanosées.

Quant au trouble mental, tout se borne parfois à un malaise vague dont le malade a conscience : il ne se sent plus le même; un

nouvel état affectif le domine tout entier : il n'a plus goût à rien, il est indifférent, morne, inerte, insensible, tristement assis dans un coin, la tête et les yeux baissés, sans mouvement, ne prenant plus aucun soin de sa personne, indifférent à ses affaires, à lui-même et aux êtres qui lui étaient auparavant le plus chers : plus de courage, plus de volonté; l'anéantissement est tel qu'il se laisse parfois nourrir comme un enfant, mais ne fait lui-même aucun effort. Toute l'attitude exprime l'affaissement, les traits sont tombants, les mouvements lents, la parole rare, faible, indistincte, les phrases souvent inachevées, ou le mutisme à peine entrecoupé de quelques soupirs. A quoi bon? toute leur pensée est concentrée sur des idées noires, tout est sombre : passé, présent, avenir. Tous leurs malheurs d'autrefois reviennent à leur mémoire, comme s'il n'y avait plus alors d'autre élément d'association entre les souvenirs que les caractères douloureux qui leur sont communs et qui les rattachent au présent. Car tout aussi maintenant est ressenti douloureusement : eux-mêmes se sentent incapables de faire quoi que ce soit, se mésestiment, se jugent inferieurs à leur tâche. Tout est sujet d'appréhension pour l'avenir : que vont-ils devenir? tout est perdu, c'est la ruine, le déshonneur....

Ou bien l'appréhension plus intense développe un délire plus actif, les événements du passé ne sont pas seulement rappelés, mais démesurément grossis ou monstrueusement déformés : telle faute antérieure d'autrefois, erreur d'un moment depuis longtemps effacée, avouée, déjà pardonnée et sans conséquence, renaît avec son cortège de remords, et provoque de nouveau l'accusation; tel fait insignifiant, prêt d'argent par exemple, ou perte d'un objet prend, à leurs yeux une importance capitale. Le malade semble y rattacher tous ses malheurs actuels, et rien n'est plus saisissant que la disproportion qui existe entre le prétexte ainsi invoqué et les conséquences qu'ils en déduisent. Mais que va-t-on dire d'eux? Que va-t-il résulter de tout cela? Il n'y a qu'un pas à faire pour qu'ils arrivent aux idées de culpabilité les plus accusées. Ils l'ont vite franchi. Ils ont perdu leur situation et celle des leurs. Ils sont les plus grands coupables, les pires criminels. Ils se refusent par suite à tout aveu qui les soulage, à toute distraction. Ils s'irritent si l'on cherche à le faire. Ils sont indignes de toute pitié. Ils prévoient au contraire les pénalités les plus disproportionnées : on va les juger, les condamner, les guillotiner. Les châtiments les plus terribles leur sont réservés.

Et dans cette angoisse, les sensations qui les effleurent se modifient, leurs craintes se traduisent en illusions et hallucinations : il leur semble que leurs parents ne sont plus avec eux ce qu'ils étaient autrefois, qu'on n'a plus pour eux la même affection mais seulement indifférence ou haine. Des spectacles terribles leur apparaissent, symboles de tous les malheurs qu'ils déchaînent; tout est détruit, eux-mêmes ne sont plus rien. Des crimes leur sont annoncés, ils entendent que leur mère est morte, ou leur fils, ou leur fille. Des reproches, des menaces les assaillent. Ont-ils des habitudes reli-

gieuses, des tendances mystiques, ils ont négligé leurs devoirs, ils sont damnés, le démon est en eux, les possède ou va les emporter.

Ces troubles sensoriels achèvent leur accablement. La concentration de leur esprit sur ces idées pénibles peut déterminer une véritable stupeur.

Ou bien c'est une crainte perpétuelle, une frayeur sans raisons plausibles, nettement formulées, mais incessante, un état constant d'anxiété : la douleur persistante crie son cri monotone par une mobilité inlassable, par des lamentations sans fin, des gémissements toujours les mêmes : « Oh, mon Dieu! quel malheur! mes pauvres enfants! ». Ces malades cherchent sans cesse à quitter la place où ils sont, ils y mettent une opiniâtreté qui fatigue les plus robustes, tout doit céder à la répétition de leurs efforts. Ils opposent la plus vive résistance à tout ce qu'on veut leur faire faire, et notamment à se coucher; ils s'accrochent désespérément à tout ce qui les entoure.

Et leur anxiété se traduit encore par des gestes comme les suivants indéfiniment répétés : ils s'écorchent les doigts autour des ongles; ils s'abiment la figure, le lobule du nez, ceux des oreilles; ou se pincent la peau du cou, ou tortillent sans cesse la même natte de cheveux.

Le sommeil est rare, ou terrifié par des cauchemars, ou interrompu par des sursauts d'angoisse.

Le suicide est toujours à craindre, soit par refus obstiné d'aliments, soit par une tentative subite dans un paroxysme de désespoir ou un raptus panophobique.

L'intensité de l'état émotionnel n'est pas en effet invariable. Les exacerbations paraissent surtout fréquentes le matin. Mais assez souvent aussi on assiste comme à des rémissions où le malade se possède, répond aux questions, se rend compte de l'absurdité de ses affirmations et de ses craintes, du tracas qu'il cause aux siens. Ce sont là il est vrai, calmes éphémères : et on le voit rapidement, impuissant de nouveau à chasser son angoisse, être repris par son délire.

L'accès se prolonge ainsi souvent 7 à 8 mois. Puis l'inquiétude s'apaise, les nuits restent cependant le plus longtemps troublées. Pendant des mois, les efforts avaient donc paru vains; puis on voit le malade, sans motif appréciable, et parfois même de soi-même, si un pronostic erroné et trop sombre l'a fait trop tôt négliger, rentrer peu à peu dans la vie, se ressaisir, reprendre intérêt à ce qui l'entoure, se rattacher à ses affections. Un souvenir lui reste, parfois étrangement précis, parfois confus comme des choses faites ou dites sous l'influence d'un violent état émotif, des accidents douloureux qu'il vient de traverser; et la guérison complète s'établit.

III. — INTERMITTENTS

La folie intermittente est composée d'accès maniaques ou mélancoliques. Je n'insisterai pas sur ceux-ci, bien qu'ils présentent

quelques traits distinctifs : une demi-lucidité, un sentiment particulier de bien-être, de bonne santé, un caractère malicieux, ou une humeur difficile, exigeante, sont par exemple des traits fréquents des accès de manie de la folie intermittente; une dépression dénotant moins une souffrance qu'un abattement, où le malade sans idées délirantes, ne se montre surtout aucunement communicatif, ceux des accès de mélancolie. Mais, en fait, c'est moins les caractères de la manie ou de la mélancolie dans chaque cas qui sont les éléments essentiels à leur reconnaissance, que leur répétition, leur similitude d'un accès à l'autre, leur séparation par des intervalles de pleine santé intellectuelle.

L'accès débute le plus souvent brusquement presque sans prodromes, sans cause apparente. Tout d'un coup, un homme jusque-là ordonné, rangé, montre une activité inusitée, entre en gaieté, rit pour le moindre motif, fait parfois des excès inhabituels, se montre bruyant, ne tient pas en place, bouscule ses meubles. On peut suivre parfois la croissance de l'exaltation à quelque signe précis; ainsi l'écriture devient d'abord plus ample, plus rapide et ornée, jusqu'au moment où la pensée trop vive ne peut plus s'accommoder de la lenteur de ce mode d'expression et ne couvre plus alors la page que de coups de crayon endiablés. Le désordre en effet augmente rapidement, et l'accès de manie éclate enfin complet. Non moins brusquement encore par exemple, une femme présente un peu de loquacité, d'exubérance; dénoue ses cheveux, agrafe ses jupes au hasard; puis des chants, des cantiques, des rires et des danses. Une autre, au contraire, devient plus sensible, se met à pleurer, s'isole, aboutit rapidement à une inertie absolue dont rien plus ne peut la distraire, la face pâle, les yeux comme endormis.

Outre la brusquerie de leur début, les accès d'un même malade sont d'abord toujours semblables à eux-mêmes. Souvent l'accès débute par un acte déterminé, toujours le même, au point que l'entourage, s'il est prévenu, peut ainsi l'annoncer, et quelquefois reconduit le malade à l'asile avant de plus graves désordres : c'est parfois, par exemple, toujours un même reproche qui commencera un accès maniaque. — Puis l'accès se développe comme les précédents, analogue comme forme, comme intensité et durée. Et sa terminaison est aussi rapide qu'avait été son éclosion.

Après lui, le malade redevient lui-même complètement, reprend régulièrement son travail, peut de nouveau gérer ses affaires, pleinement maître de lui, sans que persiste aucune trace d'un trouble mental quelconque.

Au début de l'affection ce sont presque toujours des accès simples, purement maniaques ou simplement mélancoliques; et fréquemment ils sont peu accentués et courts, états d'exaltation légère ou de dépression sans danger qui n'exigent point l'internement. Puis, en même temps qu'ils augmentent habituellement d'intensité ils peuvent se modifier quelque peu : à un accès maniaque peut, après un intervalle sain, succéder un accès mélancolique, que suivra de même après un nouvel intervalle de santé un nouvel accès

maniaque, et ainsi de suite; à une phase maniaque peut aussi s'accoler, immédiatement consécutive et sans aucune transition, comme par un changement à vue, une phase mélancolique, ou à une phase mélancolique un accès maniaque. Longtemps cependant les accès gardent encore les mêmes caractères qu'au début; mais avec les années ils s'allongent, durent quelques semaines au lieu de quelques jours, puis plusieurs mois. Et les espaces intercalaires d'intégrité intellectuelle subissent des modifications parallèles. Le rythme des retours n'est toujours qu'exceptionnellement régulier. On les voit cependant se rapprocher progressivement, et en même temps que les intermittences se raccourcissent elles perdent aussi de la netteté de leurs contours, les malades notamment paraissent souvent comme un peu honteux, ne réclament plus leur sortie, se tiennent à l'écart.... Mais ce n'est cependant qu'à la longue, après plus de 20 ans souvent, et sous les coups également de l'âge qu'on voit la maladie aboutir à un état définitif de chronicité et de démence.

Quelle que soit la forme sous laquelle on l'observe, la folie intermittente présente toujours cette même série alternante d'intermittences et d'accès maniaques ou mélancoliques, isolés ou combinés, avec leurs analogies de caractères et leur aggravation très lentement progressive.

IV. — DÉLIRANTS A ÉVOLUTION SYSTÉMATIQUE

Le délire à évolution systématique tel qu'il a été isolé par Magnan a le plus souvent son début passé 30 ans. On le voit croître de la manière la plus insidieuse, et s'imposer chaque jour davantage au malheureux qui en est victime.

D'abord un malaise prolongé, fréquemment de l'insomnie, sans que le malade y prenne garde ; puis, tout de même un peu d'inquiétude se fait jour, et il se pose la question : Qu'est-ce donc que j'ai? Les sensations pénibles augmentent de semaine en semaine et en même temps l'inquiétude s'accuse : c'est comme si, disent-ils, on s'occupait d'eux ; quand il allait au restaurant où il mangeait tous les soirs, dit l'un, il lui semblait qu'on faisait attention à lui ; il ne remarquait cependant rien. Puis un jour : un regard. Il trouve cela drôle. Mais il attend toujours, son opinion n'est pas faite ; il n'en est encore qu'à un état d'expectative pénible mais qui de son propre aveu ne lui permet pas de conclusion ferme. Seulement son attention toujours en éveil le conduit à d'autres remarques : quand il entre, on parle comme en se cachant ; ou, au contraire, les conversations s'arrêtent court. Et d'abord ça n'est pas constant, il ne fait la réflexion, dit-il, que lorsque le hasard le veut ; quelquefois il en trouve d'abord une raison qui le satisfait ; si l'on a d'ailleurs quelque chose à lui dire, qu'on le fasse ; car malgré tout, finit par demeurer constante la sensation qu'on a quelque chose à lui faire entendre. Son esprit s'applique donc, de plus en plus soupçonneux, à comprendre. Et voyez les conséquences vicieuses de cette tournure d'esprit : avide

d'examiner, le persécuté provoque en effet lui-même par son attitude les regards de son entourage. Tout va devenir alors peu à peu l'objet d'interprétations erronées : quelle qu'en soit la nature, n'importe quel fait extérieur ne va plus être vu tel qu'il est, dans sa simplicité nue, dépourvu surtout, comme c'est le fait le plus souvent pour ce qui se passe autour de nous, de toute intention à notre égard; ici point; tout au contraire est bientôt attribué à une hostilité étrangère et l'esprit du malade semble ne constater les choses que pour y ajouter cette origine. L'un croit voir sur le visage des passants qu'il rencontre un sourire de moquerie : on le nargue; un autre aperçoit-il deux personnes causer entre elles : c'est de lui qu'elles parlent, à son sujet qu'elles se concertent. On n'en finirait point d'exemples de ce genre. Tant que les affirmations du malade ne sont pas de choses matériellement impossibles, on peut d'ailleurs avoir une invincible tendance à croire qu'il y a peut-être bien tout de même quelque chose de vrai dans ce qu'il avance : et je ne serais pas surpris qu'alors que je donnais comme exemple d'interprétation de persécution la constatation d'un sourire, quelque lecteur ait pensé que celui-ci pouvait bien effectivement être ironique. Mais ce ne sont pas le plus souvent quelques faits particuliers qui sont ainsi spécialement l'objet de l'altération qualitative que nous venons de signaler. La façon préconçue d'envisager les choses crée comme une nouvelle manière générale de percevoir. Pour ces esprits désormais ombrageux il n'est pas jusqu'au silence qui n'ait une intention blessante. L'idée de persécution pénètre tout.

Les sensations internes sont l'objet du même travail que les impressions du dehors : un peu de lourdeur de tête à la suite d'un repas éveille par exemple l'idée d'un poison mêlé aux aliments; l'observation est faite parfois sous forme syllogistique qui en impose : « Plus je prends de médicaments, dit T..., plus je suis faible; concluez vous-même ».

Toute cette première période d'interrogation et de recherche, où les interprétations vont ainsi s'enrichissant en prêtant une intention hostile aux moindres actes de l'entourage, toute cette première phase où aucune hallucination ne s'est encore montrée hors le vague malaise qui les prépare, toute cette préface en quelque sorte du délire de persécution proprement dit, s'étend sur de longs mois, parfois deux à trois ans.

L'oreille, sans cesse aux aguets, arrive enfin à entendre. Mais ici encore l'hallucination, les malades le disent eux-mêmes, ne s'établit que progressivement. Ce n'est d'abord qu'un ronflement, un bruit ou chuchotement qui les a fait tourner la tête : ils écoutent, plus rien. Mais le sifflement se renouvelle, agaçant. Puis un jour, un mot précis. Ce n'est d'abord qu'à intervalles éloignés, de temps à autre, ou indirectement, mais par derrière, ou « entre eux »; puis le fait devient de plus en plus fréquent et le malade dès lors est bien obligé d'en tenir compte. Enfin résonnent à son oreille des insultes, des phrases entières, des conversations continuelles; comme une grêle de mots orduriers : charogne, salope, putain, coquin,

fumier, etc., etc., dont la grossièreté et l'uniformité des formules d'un malade à l'autre feraient presque penser à une simple coprolalie hallucinatoire : ce n'est pas en effet une des choses les moins curieuses que le fait de le rencontrer d'une manière à peu près constante, quelle que soit la classe sociale à laquelle le malade appartient. Mais c'est qu'aussi bien l'hallucination auditive ne fait ainsi que formuler leurs préoccupations, qui sont constamment les mêmes. Fréquemment l'injure et l'insulte se modifient selon ce que fait le malade ; et la persécution peut ainsi revêtir la forme suivante : une voix énonce, le plus souvent en langage trivial, quelquefois avec remarque malsonnante, tout ce que fait le malade au fur et à mesure qu'il l'exécute : il sort, il s'habille, il change de chemise, car « au plus secret endroit il est suivi en espionnage », soit en employant ainsi la troisième personne comme si des gens causaient de lui, soit en obsédant en outre le malheureux d'un tutoiement familier.

Et plus de pensée encore peut devenir hallucination : d'aucuns prétendent que toutes leurs idées sont ainsi entendues à peine sont-elles formulées; ou ce sont tous leurs souvenirs : End... dit ainsi qu' « on voit sa vie, qu'on lui vole sa pensée ».

Les hallucinations verbales revêtent encore assez couramment une autre forme sur laquelle M. Séglas a particulièrement insisté, et qui est celle d'hallucinations psycho-motrices. Le mot ou la phrase hallucinatoires ne sont pas alors entendus mais articulés par le malade, à voix basse ou distinctement, sans que lui-même ait le sentiment de mouvoir volontairement sa langue ou ses lèvres. Quand des hallucinations psycho-motrices apparaissent ainsi on les voit également parfois suivre un développement progressif : d'abord par exemple pour arrêter les mots qui lui viennent à la bouche, le malade a dû lire à demi-voix, tandis qu'auparavant il lisait seulement des yeux, puis il a entendu la voix lire avec lui, puis même il n'a pu articuler ce que lisaient ses yeux, la voix disait autre chose, il devait s'arrêter.

Les hallucinations psychiques et les hallucinations visuelles sont exceptionnelles chez les persécutés. Mais généralement, arrivés à cette phase de leur affection, la plupart des malades présentent, à côté des précédentes, des hallucinations olfactives et gustatives et des troubles de la sensibilité générale. Je les énumérerai rapidement.

Les hallucinations olfactives sont par exemple des odeurs de chloroforme, de soufre, d'excrément; les hallucinations gustatives, un goût cuivré des aliments, etc. Les troubles de la sensibilité générale sont multiples : sensations génitales, tressautements dans les membres, élancements dans l'estomac, décharges dans les côtés, coups subits au cœur, constriction thoracique, picotement dans les yeux, etc., etc. D'aucuns croient qu'on les frappe et montrent leur corps qu'ils prétendent meurtri de coups.

Quand on a vu l'interprétation qui est faite par le malade des faits réels, comment s'étonner des conceptions fantastiques auxquelles il arrive par le travail qu'il opère à l'occasion de ses troubles sen-

soriels? Tout au début, quand l'insulte avait été isolée, il avait pu un moment penser qu'on s'était trompé; il avait bien entendu le mot injurieux, mais peut-être ne lui était-il pas adressé. L'hésitation cependant n'a pu être de longue durée; et la répétition des insultes lui fait bientôt penser qu'on le suit : mais il a pris le bateau, il est allé en omnibus, une fois il a quitté Paris, tout cela vainement, les « voix invisibles » le suivent : il s'est donc arrêté à l'idée d'un appareil extrêmement puissant; c'est aussi bien ce qui lui explique le mieux la chose. Ce criage incessant c'est le téléphone. Et ainsi de tout : ces élancements douloureux dans les membres, ce sont des secousses électriques; ces lourdeurs qu'un autre ressent, c'est par la physique qui est toujours sur lui; ces sensations de brûlures sur le ventre, c'est du vitriol dont ses ennemis viennent la nuit l'arroser; ces sensations de froid qui courent dans le dos de celui-ci sont des ablutions continuelles qui l'abîment.

Notez d'ailleurs que l'interprétation ainsi créée peut également réapparaître sous forme hallucinatoire; le malade entendra par exemple qu'on va lui faire subir tel ou tel supplice et par tel ou tel moyen, et sa conviction, s'il en était nécessaire, s'accroîtrait d'autant.

Parfois les choses sont telles, si extraordinaires, que le langage courant est insuffisant à les traduire : le malade crée des mots nouveaux; la femme Jacq... est ainsi, dit-elle, « corruptionnée, infectiée dans les pourritures ». Don est « étiqué », c'est « un pic par ci, une pince par là.... » On lance à Cate des « filantes » à travers le corps.

Enfin quelquefois ce ne sont plus seulement les faits actuels, les troubles sensoriels auxquels il est en proie, que le persécuté ne se borne pas à constater tels qu'ils sont; à la lumière de ses idées nouvelles, il en arrive à comprendre autrement qu'il ne l'avait fait jusqu'ici même les événements de son existence passée : le début de la persécution est ainsi après coup reculé, parfois au point qu'elle devient familiale, ses ascendants ayant été déjà, au dire du malade, sous le coup de la vendetta implacable qui le poursuit aujourd'hui.

De même que les troubles ont mis longtemps à atteindre le degré de complexité où nous les voyons maintenant, de même le délirant à évolution progressive ne va pas vite à désigner ses persécuteurs. Quelquefois il a cru reconnaître les voix hostiles. A la question : qui fait tout cela? vous obtenez fréquemment la réponse suivante : tout le monde; mais elle ne sert guère qu'à indiquer la répétition des persécutions en tout endroit; si vous avez affaire à un ouvrier, à un employé, les camarades d'atelier ou de bureau seront incriminés; s'il s'agit d'une femme qui vaque aux soins de son ménage ou d'une domestique, attendez-vous à des cancans des voisins, des concierges ou des fournisseurs; ou bien ce sont, dans la rue, les passants, dans les tramways, les autres voyageurs.

Mais devant la multiplicité, la répétition en tout endroit des per-

sécutions, le malade comprend vite qu'il ne peut s'arrêter à cette première hypothèse, qu'il a affaire une organisation supérieure à quelques individualités isolées, et il applique toutes ses forces à la découvrir : c'est jour et nuit, les voix ne le quittent plus, les troubles qu'il éprouve sont légion, un seul homme ne pourrait faire ce travail: mais la foule anonyme qui sans cesse le harcèle ainsi, n'est aussi bien qu'un instrument : elle représente soit des valets, soit des policiers, quelque racaille qui agit en sous-œuvre, à l'instigation et sur les ordres de l'Ennemi proprement dit, fréquemment une collectivité. Il choisit naturellement celle-ci selon sa tournure d'esprit, mais toujours parmi celles qu'il suppose puissantes : la police, la franc-maçonnerie, les Jésuites, comme il aurait choisi l'Inquisition ou la sorcellerie, aurait été possédé ou démonomane s'il avait vécu au moyen-âge ; ou bien elle aussi est dénommée d'un terme spécial : c'est par exemple « la question ».

Et dès lors le délire de persécution apparaît complet, avec ses troubles sensoriels incessants, mais d'une coordination d'autant plus parfaite qu'elle s'est établie lentement, par des déductions successives, parfois sans doute aidées par des hallucinations, mais paraissant cependant ne traduire que l'effort constant de l'esprit vers une explication, à laquelle il aspire, des troubles que subit l'organisme. Vous voyez comme tout cela se fait peu à peu, en quelque sorte par étapes; le malade lui-même dit parfois : on peut sauter d'ici à... tel ou tel détail, marquant les points de repère, l'apparition d'un élément nouveau qui vient enrichir le tableau morbide. Nous sommes maintenant souvent à cinq, six ans ou plus du début. A cette phase de persécution se fait un arrêt prolongé de cinq, dix ans ou plus, que le malade utilise à cristalliser autour de son délire tous les éléments qu'il peut y joindre.

Quand un aliéné arrive à l'asile avec des idées de persécution de ce genre, qu'est-il résulté de leur présence? D'abord l'homme a continué son métier, la femme son ménage, mais peu à peu les idées de persécution ont accaparé toute l'attention, devenant de plus en plus les uniques directrices des actes de toute la vie.

Que deviennent d'abord les rapports avec l'entourage et les sentiments affectifs? Le mari ou la femme ne partagent le plus souvent pas les idées délirantes de leur conjoint : ils sont parfois excusés de leur indifférence, en disant qu'on leur monte également la tête. Mais fréquemment aussi, sous leur refus de s'occuper des plaintes, ils sont complices, sinon même les auteurs immédiats des persécutions : ils font partie de la bande ou dirigent la cabale.

Comment les malades réagissent-ils? Quelquefois au début, assombris, taciturnes et renfermés, comme écrasés et d'avance vaincus, ils présentent quelques tendances au suicide. Mais beaucoup plus souvent on les voit chercher à lutter. La plupart, pensant servir de risée, quittent les ateliers où ils travaillent; celui-ci croyant qu'on se moque dès qu'on l'a une fois remarqué, fait détours sur détours pour éviter de passer deux fois dans le même chemin; d'autres se cloîtrent, mais ils continuent à entendre

ricaner sous leurs fenêtres; beaucoup déménagent dans l'espoir d'échapper; d'aucuns même changent de ville, vendent à la longue, pour fuir, tel fonds de commerce qui marchait bien, et vont se rétablir ailleurs, y restent à peine, ou, réalisant leur fortune, voyagent sans jamais plus pouvoir se fixer, pérégrinateurs à perpétuité.

Dans la défense qu'ils entreprennent alors pied à pied, chaque trouble sensoriel, chaque variété de l'idée délirante provoque des moyens de protection qui lui sont propres.

S'imaginent-ils qu'on en veut directement à leurs personnes, ils arment leurs portes de verrous et de chaînes, ils se barricadent en arc-boutant à l'intérieur des charpentes plus ou moins robustes, ils exigent des commerçants qu'ils ne fassent leurs livraisons qu'à travers un guichet afin d'éviter que quelque traître puisse pénétrer jusqu'à eux.

Croient-ils qu'on répète tout ce qu'ils font : c'est donc que leurs ennemis peuvent voir tout ce qui se passe chez eux : les volets dès lors sont toujours clos; cependant les indiscrétions continuent : peut-être est-ce grâce à des jeux de glace, ils recouvrent toutes celles de de leur appartement, ils mettent aux vitres des fenêtres trois épaisseurs de couvertures pour arrêter les regards. Les rayons X, hélas! traversent encore.

Y a-t-il prédominance d'idées d'empoisonnement. Voyez comment se conduit Clarisse : à l'entendre, il y a dans tout ce qu'elle prend, boisson, aliments, remèdes mêmes, elle ne sait quoi qui l'indispose, c'est donc qu'on s'introduit chez elle pendant qu'elle fait ses commissions; chaque fois qu'elle sort désormais elle colle des papiers sur sa porte pour pouvoir vérifier leur intégrité au retour; ses papiers sont intacts, ses malaises continuent : elle protège alors chaque chose : les pots de confitures sont après chaque usage minutieusement scellés à la cire; le pain est empaqueté avec le même soin et ainsi de tout. — Eh bien, cela ne suffit pas encore. Tout de même du poison pénètre : elle se coupe un jour le doigt pour faire sortir avec le sang les principes toxiques qu'on lui a fait absorber malgré ses précautions. A l'hôpital elle va refuser de boire le lait qu'on lui offre, si la surveillante ne le goûte pas devant elle, ou ne consentira à manger que des œufs à la coque.

Ceux-ci qu' « on contrarie la nuit par chaud », doivent se découvrir; cette autre, au contraire, toujours sous l'influence du fluide, ne vit plus que la jupe relevée sur sa tête ou recouvre celle-ci de serviettes mouillées ou d'une cuvette en porcelaine pour la protéger des courants. Une troisième dont on gêne « l'expiration du nez » ou qui ressent telle sensation « qu'on dirait toujours qu'on va la déhancher », est réduite pour y suppléer aux positions les plus étranges et les plus pénibles.

Quelque patient qu'on soit, un jour vient cependant où la patience se lasse; l'irritation va croissante : aucun tampon de coton dans les oreilles n'arrête les insultes, aucun vêtement n'est protecteur contre les effluves électriques, en voilà assez à la fin : sommations sont faites au propriétaire de changer ses concierges s'ils sont supposés

de connivence avec les criminels supposés; plaintes contre inconnus sont adressées au commissaire ou dénonciations plus précises; lettres recommandées sont envoyées au procureur, au parquet, au ministre. D'aucuns réclament dommages et intérêts; d'autres menacent. Les autorités restent-elles sourdes à ces réclamations, paraissent-elles refuser justice, l'individu va se substituer à leur mauvais vouloir.

Il n'avait pas répondu d'abord aux railleries dont on l'assaillait. Et le plus souvent, ce n'est pas au dehors qu'il commence à le faire, mais chez lui, quand sa solitude est seulement peuplée des êtres imaginaires qu'il crée : il discute alors à haute voix avec eux, il monologue, il apprend là, dans ce tête à tête, à se servir du même langage ordurier, entre dans les mêmes colères, face au mur....

Puis un jour, c'est dans la rue qu'il répond à un geste qu'il a cru grossier ou à un mot malsonnant. Il voit enfin en face un de ces misérables; tant pis pour qui se trouve là au moment, si la colère lui enlève tout sang-froid, ou s'il est armé : si l'on en voit en effet qui ont sous le vêtement des corsets doublés de métal, il est rare qu'ils ne préparent pas en même temps que la défense, la riposte, sinon l'attaque, et leur arsenal n'est pas à cet égard moins varié : cannes dont la poignée massive et toute de métal a la forme d'une hachette, pistolets avec lesquels ils veillent, etc., etc.

A l'asile même le malade va bientôt considérer le médecin lui-même comme d'accord avec ses ennemis, et mis ainsi sur la réserve, il ne montrera plus, souvent, qu'une réticence extrême à parler de ses affaires.

Nous avons peine à comprendre que les malades puissent croire à toutes ces affirmations. Malgré cette activité délirante, leur intelligence reste en effet intacte pour tous les autres points : leur mémoire n'est pas altérée, leur jugement reste précis, leur volonté tenace. Quelques-uns se rendent compte de notre étonnement : « Tout cela, disent-ils, paraît fou »; mais ils ajoutent : « cela est ».

Et c'est qu'en effet tout ce qu'ils croient ainsi a pour eux un caractère d'évidence. Même en ce qui concerne les interprétations, ils ne distinguent aucunement ce qu'ils ajoutent d'eux-mêmes aux faits : tout leur paraît également objectif.

Aussi la discussion est-elle impossible en restant sur le terrain où ils se placent. Ils ont immédiatement réponse à toute objection : à l'un d'eux qui procédait par interprétations délirantes multiples, on s'efforçait de montrer la fragilité de celles dont il avait expliqué l'origine, il en convenait de bonne foi, paraissait céder, mais ce n'était qu'une concession qui n'entamait point sa croyance : « J'ai bien pu, disait-il, me tromper pour quelques-unes; mais c'était continuellement! » — Dites à cet autre que vous n'entendez pas le charivari qu'il prétend, il vous répond avec colère : « Vous êtes donc sourd! » ou avec étonnement : « Vous ne couchez donc pas à l'asile? c'est toute la nuit. Il se passe des choses abominables. Veillez et vous tomberez sur eux ». Arrive-t-il qu'on insiste : c'est donc qu'on est de parti pris.

Puis après 10, 12 à 15 ans un pas nouveau est fait. Peu à peu, en effet, on voit l'attitude des malades se modifier. De sombres qu'ils étaient au début, et comme accablés, ils deviennent arrogants jusqu'à parler en justiciers. Tout aussi bien pourquoi donc s'acharnait-on ainsi après eux? Longtemps ont-ils cherché en vain : c'est la hauteur des crimes qui les a mis à la longue sur la voie ; pourquoi déploie-t-on vis-à-vis d'eux un tel luxe et une telle méthode de supplices de tous genres? C'est donc qu'ils sont quelqu'un qu'on avait intérêt à voir disparaître ; et cette conscience de leur valeur ranime, renouvelle la lutte. Leur foi en l'avenir n'est en effet pas moins forte que n'étaient leurs convictions antérieures, et désormais ils prédisent les châtiments avec une énergie égale à celle qu'ils apportaient à leurs premières récriminations.

C'est cependant le dernier éclat qui précède de plus ou moins loin l'affaiblissement intellectuel définitif où l'édifice ainsi construit se désagrège.

Le délire à évolution systématique de Magnan a toujours ainsi le même développement progressif qu'on peut résumer en 4 périodes : 1° une phase d'incubation de malaise vague avec inquiétude et interprétations délirantes de persécution ; et c'est en effet d'abord des conceptions de ce genre qui vont dominer la scène ; 2° une période hallucinatoire, où l'hallucination de l'ouïe de plus en plus complexe, joue le principal rôle, mais s'accompagne également de troubles de la sensibilité générale ; c'est la phase de délire de persécution proprement dite ; 3° aux idées précédentes s'allient, puis succèdent des idées de grandeur ; 4° tout cet ensemble se désorganise, l'intelligence du malade faiblit, la démence s'installe. Le début nettement constaté, on peut donc prévoir d'une manière précise ce que le malade deviendra : aucune rétrocession n'est possible ; l'activité délirante se poursuivra 15, 20, 30 ans et plus dans le sens déterminé, et malgré la persistance prolongée de l'activité intellectuelle.

V. — DÉGÉNÉRÉS

1° *État mental des dégénérés. Insuffisance cérébrale héréditaire. Obsessions, etc.* Chez les dégénérés, l'aptitude à délirer, seule cause véritable de leurs troubles mentaux, est constamment appréciable. L'équilibre où ils se maintiennent quelquefois n'apparaît cependant toujours que très instable, et, comme nous l'avons indiqué déjà, sujet à sombrer sous l'influence des moindres causes.

Il paraît exister chez eux comme une insuffisance cérébrale analogue aux insuffisances héréditaires d'organes, hépatique, rénal, etc., signalées récemment par M. Charrin en pathologie générale.

Elle a d'ailleurs une origine semblable. Elle n'est pas développée par le sujet seul, elle a des racines plus anciennes : l'intoxication prémonitoire, si la pathogénie est de ce mode, n'est pas, comme pour les accidents alcooliques subaigus, de quelques mois ou même de plusieurs années, mais elle porte son action progressivement

aggravante sur une série de générations ou du moins s'exerce dès les premières phases du développement de l'être qu'elle va toucher. Et sans doute certaines circonstances de milieu, et, plus que tout, des mariages favorables peuvent en modifier ou arrêter les effets, mais d'autres où les tares s'accumulent ne réussissent qu'à en accélérer les désastres. Explorez en effet les antécédents héréditaires des malades que nous avons ici en vue, vous les trouverez entachés d'alcoolisme, de troubles vésaniques ou de désordres névro- ou psychopathiques plus légers, sortes de prodromes d'une affection qui frapperait telle ou telle souche plutôt même que l'indivividu qui en naît.

Cette faiblesse des pouvoirs de direction représente ainsi chez le dégénéré non plus un état transitoire de paralysie des centres nerveux supérieurs, comme pourrait la réaliser une intoxication passagère, mais bien une défectuosité constitutionnelle et par suite une infirmité. Aussi en rencontre-t-on toujours quelque trace.

Leur examen physique montre fréquemment que leur développement a été gêné : de l'asymétrie faciale, de l'inégalité pupillaire, quelquefois un faux trait de la vue... toutes défectuosités légères, mais qui dénotent pourtant l'influence dans la période de formation d'une cause pathogène exerçant son action sur l'ensemble de l'organisme.

Physiologiquement on trouve une coordination imparfaite des voies nerveuses hiérarchisées, une tendance à des actions isolées et indépendantes dont les tics sont un des signes les plus souvent rencontrés et les excès des mouvements émotionnels.

Mais surtout si l'on examine l'état mental de ces malades même en dehors de tout accident délirant, de tout désordre nécessitant l'internement, on y rencontre des anomalies multiples.

Ce sont notamment des singularités morales : une instabilité extrême; des sautes subites et immotivées d'affection; des sympathies ou des répugnances d'une vivacité excessive, une impressionnabilité des plus mobiles; parfois leur indifférence est complète, ils paraissent présenter une véritable amoralité, expriment les pires tendances avec un cynisme inconscient étrange; ou leurs réactions émotives sont exclusives ou paradoxales, la pensée ou même la vision de la mort par exemple n'éveille en eux que des rires, ou tel qui reste impassible aux privations des siens « écarte sur les routes avec grand soin tout ce qui pourrait blesser les pieds des chevaux », d'autres éprouvent satisfaction d'actes de cruauté. On les voit d'ailleurs passer avec une rapidité surprenante de l'enthousiasme au découragement ou, réciproquement, du découragement à l'enthousiasme, mais le juste milieu est pour eux une position intenable; ils sont aussi prompts à se laisser abattre, à tomber dans la tristesse la plus sombre, qu'à se laisser aller à de brusques saillies d'exubérance et d'abandon. Au point de vue intellectuel, ce n'est pas non plus tant un abaissement de leurs facultés qui les caractérise que le défaut d'harmonie qui existe entre elles : leurs aptitudes sont des plus inégales, parfois brillantes d'ailleurs sur quelques

points, facilité d'élocution, développement artistique, etc., tandis qu'existent, à côté, d'énormes lacunes; leur imagination est ainsi souvent vive, mais l'attention prolongée leur est impossible et leur jugement apparaît faux en maintes occasions, influencé qu'il est par leur caractère fantasque. Quand il s'agit notamment de leur opinion sur eux-mêmes, on la voit pécher toujours par quelque excès : vanité outrée, orgueil démesuré, désir de dominer, ou, au contraire, humilité, besoin d'obéissance, tendance insurmontable à vivre à l'écart. Tandis que les premiers se montrent alors susceptibles à l'excès, éternels mécontents, inaccessibles à tout conseil, ardents seulement pour ce qui leur plaît, jamais maintenus par les convenances sociales, trouvant toujours une raison pour avoir raison, les autres sont des timides, des irrésolus, des scrupuleux que le moindre désordre trouble, toujours hantés de définitif. Et même malgré leur opposition ces tendances peuvent s'allier, alternant ou se heurtant chez le même individu, tant l'équilibre est ici précaire. Leur sensibilité est d'ailleurs excessive et cela enfin achève le plus souvent de leur rendre la réflexion raisonnée impossible : la moindre décharge développe chez eux un orage, un désespoir dont ils ne sont pas maîtres, ou des exaltations, des impatiences, des emportements dans lesquels ils sont hors d'eux-mêmes. Au résumé, troubles affectifs, troubles intellectuels, troubles volontaires.

Toute leur vie par suite est irrégulière. Il semble qu'il y ait telles aventures qui n'arrivent qu'à eux, tel concours de circonstances auquel ils sont seuls susceptibles de s'exposer. Et cela ne fait encore qu'ajouter à leur prédisposition vésanique des occasions de se manifester davantage.

Des accidents paraissent se rencontrer chez eux avec une fréquence telle que M. Magnan a pu les considérer comme de véritables stigmates psychiques : les idées fixes, les obsessions.

Toujours l'idée obsédante surgit brusquement à la conscience et s'impose au malade, comme une intruse, jaillie on ne sait d'où, de quelque association involontaire et fortuite et cependant d'emblée toute puissante, dominatrice, avec ses tendances impulsives ou inhibitrices. Il y en a autant que d'objets sur lesquels l'esprit peut porter sa pensée. Mais qu'il s'agisse de kleptomanie ou tendance irrésistible au vol, d'obsessions homicides, d'onomatomanie ou besoin impulsif de prononcer tel ou tel mot, d'une variété quelconque de perversions sexuelles, les faits sont toujours les mêmes. L'idée se présente, le malade a conscience de l'absurdité de l'acte qu'elle lui commande, sa personnalité sursaute et se révolte, mais un quelque chose d'indéfinissable s'empare de lui, le frémissement monte et s'accroît; le malheureux voudrait lutter; de là des phénomènes et un sentiment violent d'angoisse : constriction de la poitrine, palpitations cardiaques, coloration du visage, injection des yeux, gonflement des veines, moiteur du front; il supplie qu'on s'éloigne : « Ma mère, je vais vous frapper », cherche à distraire sa pensée, chante haut comme le peureux, réclame des entraves, se lie lui-même pour échapper aux conséquences « du délire de sa volonté ». La lutte est souvent vaine :

Écoutez Bru... qui est, de son aveu, gastromane : « Il m'est impossible de résister; et quand une fois je me laisse emporter, plus je mange, plus je veux manger, je mange à tomber mort, j'ai pu manger un seau de restes, c'est indomptable... » — Le dipsomane ne se comporte pas autrement. Lisez plutôt la courte description d'Erdmann, réduite aux faits essentiels, mais précisément à cause de cela si typique : « La dispomanie consiste en une propension à faire abus de boissons spiritueuses, telle que même des hommes raisonnables ne la peuvent vaincre. Ils s'abstiennent pendant des semaines, pendant des mois de toute boisson forte, avec la ferme résolution de ne plus en user; ils n'en éprouvent d'ailleurs pas le besoin : mais peu à peu ils ressentent un malaise, un dégoût pour toute occupation, même pour toute distraction, un manque d'appétit et à la fin une mélancolie voisine du désespoir. Alors se déclare de nouveau en eux un désir des plus vifs d'eau de-vie; ils ne peuvent plus se contenir... » Quelques-uns essaient de tromper leur soif par des boissons quelconques. Vains efforts; ils boivent seuls chez eux, continuent sans même s'alimenter, s'enivrent. Alors le besoin passe, l'eau-de-vie de nouveau leur inspire du dégoût jusqu'à l'accès prochain.

Et ainsi de tous les autres. Qu'il s'agisse d'agoraphobie, avec vertige, sensation de défaillance, tremblement des membres inférieurs, pâleur extrême; de crainte des couteaux; c'est encore la même chose...

L'accomplissement de l'impulsion s'accompagne de satisfaction immédiate, le désordre organique s'apaise, mais le calme ainsi obtenu par l'assouvissement ne va guère sans quelque honte. La lutte devant l'objet provocateur de phobie ou le renoncement à l'action phobique s'accompagne de même de soulagement.

Telles idées obsédantes par exemple ne comportent ainsi que des objets limités. D'autres sont au contraire susceptibles d'une extension plus considérable : telles notamment celles de doute. Mais la différence n'est encore que dans leur domaine.

On observe d'ailleurs tous les intermédiaires d'une idée obsédante d'apparence légitime, comme est par exemple la crainte pour le médecin d'avoir fait sur son ordonnance une erreur de dose, à la phobie la plus absurde; toutes les transitions d'une obsession passagère, comme est parfois telle interrogation qui se pose angoissante dans la nuit mais que dissipe la pleine clarté du jour, à l'obsession récidivante ou sans répit. Parfois il s'en présente une seule, parfois elles s'associent, parfois il s'en succède plusieurs. Le cerveau de certains paraît assez valide pour empêcher que s'y implantent des créations trop incohérentes de l'imagination; d'autres fois, au contraire, les forces de réduction à leur valeur de ces phénomènes psychiques sont si restreintes, ou l'obsession si intense qu'elle revêt la forme hallucinatoire : il semble à telle pyromane qu'une ombre la pousse ou que se fait entendre une voix impérative.

2° *Troubles délirants.* — Eh bien, dans ces cerveaux déséquilibrés, jamais comme les autres et jamais d'aplomb, on peut voir égale-

ment se développer des accès maniaques, des accidents mélancoliques et des troubles délirants. La mélancolie est immédiatement délirante et avec une richesse inouïe. La manie n'est plus cette excitation intellectuelle simple que nous avons décrite, mais s'accompagne immédiatement d'hallucinations, d'idées ambitieuses ou mystiques.

Quant aux accidents délirants proprement dits, ils peuvent se présenter dans un désordre plus ou moins complet, ou au contraire être coordonnés autour d'une ou de plusieurs idées prédominantes, variables d'ailleurs. Les plus fréquentes sont encore des idées de persécution, mais cela peut être aussi des idées hypocondriaques, de grandeur, etc. Elles impriment naturellement aux malades qui les subissent des caractères cliniques en rapport avec chacune d'elles.

a. *Dégénérés avec idées de persécution.* — Les idées de persécution se présentent quelquefois sous une forme relativement simple et qui fait mieux apparaître leur étroite parenté avec les obsessions dont nous avons parlé. En pareil cas, à l'occasion, quelquefois sans doute d'une erreur, mais fréquemment aussi d'un fait exact, le malade formule telle ou telle revendication et la poursuit dès lors avec une inlassable ténacité. Les persécutés raisonnants, processifs, sont de ce genre : acharnés à obtenir la réparation du dommage qu'ils ont soi-disant subi, entraînés désormais dans une manière particulière d'envisager les choses, ils ne peuvent les apprécier, même un court instant, de façon différente. Chez eux généralement ne se rencontrent que des interprétations sans cesse renouvelées et que l'idée fixe coordonne puissamment.

Mais chez les dégénérés persécutés plus souvent encore les désordres sont à la fois intellectuels et hallucinatoires. Le tableau clinique peut être, à très peu de chose près, celui que réalise la phase de délire de persécution du délirant chronique. On se trouve en effet de même en présence d'ennuis et de misères de tous genres, et en analysant les griefs du malade, après qu'il les a exposés pêle-mêle, au hasard de la conversation, on retrouve au délire les éléments constitutifs habituels.

Déterminer, d'après les seuls caractères actuels du malade, si les idées de persécution qu'on rencontre sont d'un délire de dégénérescence, ou de la 2e période d'un délire chronique est souvent des plus difficile. On a cependant l'impression chez le dégénéré de troubles délirants plus superficiels et comme purement intellectuels, tandis qu'ils paraissent chez le délirant chronique toucher profondément la personnalité même du malade. Le persécuté chronique est moins bruyant, plus observateur, davantage sur la défensive ; l'internement, d'autre part, ne suspend guère ses troubles sensoriels. Le dégénéré montre plus de besoin à dénoncer ses préoccupations, plus d'exaltation, et cependant il en parle en même temps avec plus de dégagement apparent, plus d'indifférence à l'opinion des autres, comme avec une demi-conviction. Mais ce sont là nuances délicates à apprécier, de présomption, non de certitude.

Celle-ci s'accroît, si d'autres idées délirantes se font jour à côté des précédentes. Une raison de méchanceté, un prétexte de ven-

geance n'est pas par exemple toujours invoqué par eux. Quelquefois ils reconnaissent qu'eux-mêmes, après tout, se sont peut-être bien exposés à cette revanche, et en cela apparaît le mélange, aux idées de persécution, d'idées mélancoliques. Plus souvent encore, si l'on veut « les réduire à la misère », c'est par jalousie; si l'on veut contraindre cette autre à faire le trottoir, et sans doute la faire enfermer comme fille, c'est pour disposer de ses biens; si l'on fait tout pour leur destruction, c'est pour s'emparer d'un héritage qui leur revient; et ici apparaît le développement d'idées délirantes de grandeur. A moins que ce ne soit encore « par expérience », parce qu'on l'a vendue à la science, qu'on réalise sur elle « l'empoisonnement des chairs ».

Ainsi que nous l'avons vu des idées de grandeur de ce genre n'apparaissent chez le délirant chronique qu'après 15 à 20 ans d'aliénation. Et c'est qu'en effet c'est l'évolution des accidents qui établit les limites entre ces deux groupes d'aliénés. Aussi tout s'éclaire, comme nous le verrons tout à l'heure, si l'on obtient du malade ou de son entourage des renseignements précis sur le début des troubles actuels.

b. *Dégénérés avec idées hypocondriaques, avec idées de grandeur...* — D'autres malades ne s'en prennent pas ainsi à autrui, mais à leur organisme, j'ai nommé les hypocondriaques. Il est curieux de voir combien est ici différent de tout à l'heure le domaine du délire tandis que son mécanisme reste encore le même.

Tout ce qui a rapport à la vie organique est interprété dans un sens fâcheux. Aucune fonction ne se fait plus bien : la respiration est gênée; le cerveau se fatigue, ne pense plus; si le malade mouche, il mouche trop. L'attention sans cesse ainsi tournée, fait sans cesse remarquer au malade quelque nouveau détail qui l'affecte : marche-t-il un peu vite, son cœur bat; laisse-t-il par hasard reposer l'urine de la nuit, il est surpris de voir le vase taché; le moindre filet de sang dans un crachat devient une hémoptysie véritable. Tout est démesurément grossi. Lui-même change à ses yeux : il se regarde la figure le matin, il se trouve fatigué, amaigri, une femme dira qu'elle est devenue laide; telle autre qui examine sa langue tous les matins, la trouve chargée, ou noire; son cou, ses pieds, ses mains sont devenus, dit-elle, couleur de terre. Parfois aussi le malade croit lire sur le visage d'autrui un regard de pitié.

Les hallucinations se bornent à des troubles de la sensibilité générale. Et cette limitation fait contraste avec la présence si fréquente d'hallucinations auditives chez le persécuté. Ce sont des maux de tête, des points douloureux, des frissons, des étouffements, ou encore « quand elle boit, dit-elle, un verre de lait, ça la brûle dans toute la bouche ». Et la moindre douleur devient ainsi « quelque chose », maladie ou lésion; tous les organes d'ailleurs peuvent être atteints, ensemble ou successivement : l'estomac, le cœur, le foie, etc.

Ces troubles cœnesthésiques sont traduits par les formules les plus diverses : un tel est « décomposé »; on croirait, dit un autre,

que son sang ne circule pas; ou son cœur est déplacé; — mais écoutez Bruh. : « C'est dans les reins, dans le dos, comme un frissonnement, une glace. Je suis certainement éventaillé dans mon dos. — Comment cela, éventaillé? — Eh bien, oui, on dirait du vent qui file dans mon dos; il y a des moments où je me figure que les poumons sont perforés, que l'air passe dans mon dos, tellement je suis éventaillé ».

Le changement de nature de l'idée délirante entraîne naturellement des réactions nouvelles. Les gémissements remplacent les récriminations : « Me voir comme cela, c'est horrible ! » Le malade établit sans cesse un parallèle de son état actuel à sa situation passée : « moi qui avais une poitrine si solide! moi qui mangeais si bien! moi qui pesais encore 146 il y a 15 jours! » Il écrit à ses proches : « Vous ne me reconnaîtriez pas! » Il compare sa vie présente à ce qu'elle devrait être : « Moi qui pourrais être si bien chez nous! » Ils paraissent toujours prêts à passer; à toute minute, à les entendre, ils vont mourir; on dirait d'eux des vieillards; le moindre heurt : une syncope.

Parfois ils s'abandonnent : par sentiment d'impuissance, ils refusent désormais de quitter le lit, de faire quelque acte que ce soit : je ne pouvais plus, dit Jane, lever le bras; c'est ma mère qui devait m'habiller.

Plus souvent peut-être cependant ils cherchent à remédier à cet état de choses lamentable. Ils vont consulter sur leur cas. Et le nombre de leurs visites médicales n'a guère d'équivalent que le nombre des logements successivement essayés par le persécuté. C'est qu'en effet, malgré la variété des diagnostics posés : intoxication d'origine gastrique, dit par exemple le Dr T. le 5 janvier; grippe, affirme, le 6, le Dr L., consulté bien entendu sans qu'on lui dise rien de l'opinion de son confrère; cæcum gros et ptosé, dit quelques jours plus tard le Dr D., points pleurétiques, neurasthénie, affirment d'autres, toujours d'ailleurs pour le même cas; — malgré la variété des traitements conseillés, non moins rationnels d'ailleurs que les conclusions du malade : lavages d'estomac, collargol, sangle abdominale, piqûres de sérum... ; malgré les titres scientifiques des médecins interrogés, malgré la mise en jeu de tout l'arsenal de la pharmacopée, les malheureux souffrent toujours.

Ils ne sont donc pas compris quand ils ne sont pas aggravés! Ce n'est pas pourtant qu'ils refusent les explications. Nombre d'entre eux usent à en donner autant de papier que certains persécutés à formuler leurs plaintes.

Rapidement ils cherchent eux-mêmes, pensent qu'ils trouveront mieux ce qui leur conviendra, puisqu'ils savent ce qu'ils ressentent, s'entourent alors de brochures de toutes sortes. Ils ne font ainsi qu'aller au-devant de nouvelles suggestions fatales pour eux, que glaner des mots comme ataxie locomotrice ou autre, qui ne servent qu'à donner corps davantage à leurs conceptions délirantes.

Parfois eux-mêmes recourent sans contrôle à des remèdes qui peuvent être funestes. Si l'un soigne sans inconvénient une douleur

articulaire avec de l'urine, d'autres cherchent par exemple à faire descendre dans l'œsophage des corps métalliques aptes à le déboucher et le perforent.

D'autres refusent toute nourriture, s'inanitient progressivement.

Et de là à des résolutions plus désespérées encore, il n'y a qu'un pas : « La vie n'est plus supportable! Si je ne peux me faire soigner, il ne me reste qu'une ressource, me détruire! » Leurs gémissements répétés laissent trop souvent croire qu'il y a de l'exagération dans ces paroles; et souvent de fait, ils expriment ces idées pendant longtemps avant de les mettre à exécution, mais il n'est pas possible non plus de savoir quand la décision ne sera pas prise subitement et le suicide accompli.

Chez d'autres malades prédominent des idées de grandeur. Les procédés de fabrication sont les mêmes et le développement des réactions se poursuit logiquement.

Nous avons ainsi, en restant loin d'ailleurs de les épuiser [1], passé en revue quelques idées délirantes dont la prédominance dans certains cas imprime alors à l'aliéné un aspect assez distinct. Toutes les réactions sont en effet conséquentes avec les hallucinations et les idées délirantes. Au point que plus une action paraît insolite, plus il est vraisemblable qu'elle naît sous leur influence.

Le choix des idées délirantes paraît ne résider que dans des conditions analogues à celles qui impriment à chacun de nous son caractère particulier. Nous constatons qu'un tel a des idées mélancoliques, un tel des idées d'orgueil, un tel des idées de persécution, comme nous voyons que l'un est timide, l'autre arrogant, celui-ci soupçonneux, envieux ou colère. Nous réagissons, chacun selon notre nature, à un monde extérieur le même à peu près pour tous. De même la réaction anormale de l'aliéné a sa marque propre sans que le fait nous soit plus explicable que le précédent mais paraissant de même nature.

Chacun en outre utilise dans son délire les notions acquises dans le milieu social où il a vécu, les connaissances spéciales que lui fournit son degré particulier d'instruction; et de là encore par exemple l'extrême différence de richesse qu'on observe entre délires d'ignorants et délires de gens cultivés. De là aussi les modifications d'expression des idées délirantes selon les époques et les événements : au moyen âge la croyance aux sorciers faisait des persécutés les victimes de ces derniers; aujourd'hui la suggestion,

1. Il y aurait notamment intérêt à indiquer les nuances multiples dont sont susceptibles les états délirants de ce genre : ainsi l'état hypocondriaque peut se borner à des préoccupations incessantes, avec création même de fausses douleurs; et nombre de neurasthéniques sont de ce genre dont la fatigue et les sensations sont purement mentales; ainsi des idées vaniteuses peuvent seules compliquer des états délirants plus accentués, etc., etc. Tous les degrés, en effet, comme pour les obsessions, peuvent ici se rencontrer.

les rayons X sont invoqués de préférence. La présence d'idées mystiques ne paraît pas avoir non plus d'autre signification : ainsi les idées mélancoliques ou de persécution de celui-ci seront du diable et de damnation, mais ne perdront pas pour cela leurs caractères habituels ; un autre se croira appelé à remplir une mission divine plutôt qu'un rôle social humain, mais par même tendance ambitieuse. Et nous retrouverions sans doute quelques traits symptomatiques plus fréquents avec ces idées délirantes : des inspirations par exemple qui paraissent équivaloir aux voix; un caractère impératif fréquent des hallucinations; une obéissance absolue à leurs conceptions font des mystiques des malades particulièrement dangereux, homicides par exemple parce qu'ils s'imaginent de sacrifices à Dieu, ou violents parce qu'ils ont à défendre des causes saintes. — Tant il est vrai que les manifestations extérieures si apparentes de l'aliénation sont variables sous l'influence des moindres modifications psychologiques et par suite d'importance secondaire; question de séméiologie plus que de pathologie proprement dite.

3° *Dégénérés avec idées délirantes multiples et prédominance de troubles sensoriels.*

Il y a dans tous les exemples précédents, une coordination plus ou moins complète. Elle n'est quelquefois que de très loin parfaite; pourtant on peut encore refaire, d'après les explications obtenues au fur et à mesure du malade ce qu'on appelle le « système délirant » de chacun, seulement on ne laisse pas sans doute déjà, en ne mettant plus en œuvre que quelques éléments faciles à lier et non les mille détails dont il s'embarasse, de le concevoir de tenue plus serrée qu'il ne l'avait construit lui-même. D'autres fois le désordre, déjà difficilement atténué par l'unité précédente, est plus considérable encore : des idées délirantes multiples coexistent chez le même individu, les interprétations ni les hallucinations ne s'éveillent plus dans un sens uniforme; les interprétations redoublent de variété; les illusions de fréquence; les hallucinations de nombre et de forme.

Elles sont de toute minute : le roulement des voitures, la sonnerie de la pendule ou son tic-tac, « le vent du ciel », toute impression sensorielle devient l'origine d'une hallucination auditive et la scande de son rythme; « des 4 points cardinaux » se croisent des conversations multiples : ou des menaces, « on va te tuer à la morphine »; ou des conseils : « n'écoute pas ces garces-là »; ou des compliments; ou des ordres, des interrogatoires sans fin qui demandent des réponses parfois pendant 4 ou 5 heures par jour, des paroles qu'on contraint les malades de répéter, des gestes qu'on les force à faire.

Des hallucinations visuelles, plus rares dans les formes systématisées, se montrent aussi fréquemment ici, simulant plus ou moins les hallucinations alcooliques et venant ajouter au désarroi de l'esprit du malade. Ce sont tantôt de beaux spectacles, des fées, tantôt et plus souvent des visions pénibles, des bières, des têtes de mort ou des choses fantastiques, origine encore d'interprétations nouvelles : « un brouillard, un soleil comme une chevelure en désordre, ou

plutôt un feu, qui se trouvait juste dans la direction de Paris... Moi, ajoute Del, pour un rien je me démonte, je me suis figuré que c'était une révolution ».

Tout l'entourage leur paraît changé : les personnes avec qui ils vivaient ne sont plus les mêmes à leur égard; ou leur paraissent déguisées, porter des masques : « vous pourriez mettre des barbes, crie Lesa, je vous reconnaîtrais encore »: les mêmes individus leur semblent avoir chaque jour une nouvelle figure, les paroles qu'on leur dit sont entendues différemment.

Ils se sentent eux-mêmes mourir, puis ressusciter ou transportés en des régions inconnues.

Parfois toutes les choses, comme les timbres pour les amoureux, ont leur langage : les couleurs par exemple : vert signifie espère; bleu, je vous aime; blanc, je suis jeune; noir, travaille; les objets : un porte-plume porte tes plumes, tes habits; un tapis, tant pire, etc. En y portant attention on voit que l'étendue du champ d'interprétation, qu'on aurait pu croire limité d'après le seul récit spontané du malade, embrasse en réalité la presque totalité sinon l'ensemble de ce qui se passe autour de lui : il n'est plus rien à quoi il assiste, de son réveil jusqu'au soir, qui ne soit déformé. Dans les cris même de ses enfants une femme peut percevoir des sons injurieux pour elle et n'avoir plus par suite aucun goût à remplir ses devoirs de mère.

Imaginez-vous donc toutes ses sensations nouvelles devant, derrière, dessous, dessus, voix invisibles montant des sous-sols ou descendant des greniers, près, loin, de tous les points de la pièce, « comme d'une maison hantée », tantôt une chose, tantôt une autre, tout cela pêle-mêle, parfois agréable, parfois pénible, parfois indifférent mais sans répit; imaginez-vous, se répétant sans cesse, cette altération des souvenirs et des faits présents, cet enfantement constant d'un monde nouveau qui se superpose à l'ancien, et vous commencerez à peine à être à l'unisson de ce qui se passe dans ces cerveaux.

On rencontre encore avec ces troubles sensoriels, ces illusions, ces interprétations, à leur sujet, les coordonnant fragmentairement ou simplement à côté d'eux, des idées délirantes, mais de tonalités multiples, peu nettement exprimées, confuses.

Parfois ce désordre s'accompagne de loquacité avec propos sans suite, mouvements désordonnés, excitation réactionnelle à ce débordement d'images. — Parfois ce dernier parait au contraire inhiber toute autre vie mentale; ou la persistance d'hallucinations terrifiantes laisse le malade immobile ou la peur achève de morceler sa pensée.

Mais aussi bien, si par intervalles la prédominance momentanée d'idées de persécution peut déterminer des violences subites, si à d'autres moments l'existence d'hallucinations pénibles va provoquer une plus ou moins grande résistance, ou des préoccupations hypocondriaques de la dépression ou des illusions agréables des rires, à travers ces alternatives d'excitation et de dépression, c'est

cependant le chaos de leurs phénomènes psychiques qui va imprimer ici à la physionomie de ces malades son aspect clinique particulier. Et si le détail des actes du malade a ses raisons dans les hallucinations et les idées qui se succèdent ou se répètent dans son esprit, la surabondance de celles-ci donne également quelques caractères communs à tous les cas de ce genre.

L'occupation incessante de toutes les forces intellectuelles et de conscience entraîne nécessairement à sa suite une anesthésie plus ou moins profonde pour les impressions sensorielles vraies. Ainsi leur pensée est continuellement occupée. Jamais d'ennui. Ils vivent, absorbés, les regards troubles, égarés et vagues, dans la contemplation de leurs visions; ou isolés dans l'audition de leurs voix qui marchent à l'égal de la réalité ambiante ou plutôt même la dominent de toute leur intensité maladive. Aussi ces malades ne répondent-ils point toujours aux excitations extérieures : ils demeurent muets aux questions comme si celles-ci ne les frappaient pas; — ni même à leurs besoins organiques : ils ne viennent pas au réfectoire à l'heure du repas, s'asseoient devant l'assiette sans y toucher. Ou leur réponse, si l'excitation est insuffisante, est comme machinale et sans développement réfléchi : réponse de distraction; parce que l'accaparement de leur intelligence par d'autres sujets, pour eux d'ailleurs plus intéressants, les empêche de réunir leurs idées.

Pour les mêmes motifs, le changement de milieu ne modifie le plus souvent pas leur allure générale. Au contraire de nos persécutés systématisés de tout à l'heure que chaque changement de logement améliorait pour un temps et pour lesquels ce répit de leurs troubles, par fixation de leur attention sur des nécessités extérieures nouvelles pour eux, pouvait faire espérer la fin de leurs maux, ici rien de semblable ne se produit ou du moins est-ce fugitif.

Le même désordre de l'esprit l'empêche enfin d'organiser des volitions motrices adéquates à nos sollicitations, et la multiplicité des orientations dans lesquelles il est incliné donne au malade une attitude contrainte, imprime aux mouvements provoqués par nos incitations des caractères de gêne ou quelquefois maniérés, sortes de néologismes de mimique comme peuvent être créés des néologismes du langage.

Ainsi occupés, dans un monde à part et séparés du monde extérieur comme par un voile hallucinatoire et délirant interposé entre eux et lui, on les voit revêtir souvent des airs de démence. Mais il est rare qu'on ne puisse cependant, à un moment donné, par surprise ou au hasard d'une distraction moins active, obtenir quelque attention. Ce n'est parfois qu'un regard dont l'expression est cependant suffisante pour affirmer que tout n'est pas éteint dans cette intelligence. Quelquefois la conversation s'ébauche et l'on s'aperçoit alors que l'incohérence cesse, que leurs souvenirs anciens demeurent intacts; comme à d'autres moments ils peuvent écrire des lettres suivies. Certaines remarques montrent enfin que même de nou-

veaux faits extérieurs ont été retenus bien que les acquisitions dans ce sens paraissent souvent restreintes, mais aussi bien s'agit-il de faits objectifs dont beaucoup en réalité n'ont pas occupé leur conscience.

Tandis que tout à l'heure nous voyions une partie de l'intelligence restée libre exercer son action sur les phénomènes délirants, non pas sans doute d'une manière suffisante pour en supprimer l'existence mais du moins pour les coordonner, ici les troubles délirants paraissent absorber toutes les forces intellectuelles. Le travail logique de construction sur ces données extravagantes nous était davantage accessible. Maintenant, sur ce monde extérieur sans cesse mouvant, les facultés d'adaptation du cerveau ne sont plus capables de s'exercer comme sur une nature soumise à des lois invariables ou sur des créations artificielles qui conservent du moins certains caractères de constance.

Et c'est là, en effet, une activité intellectuelle que le malade ne dirige point. De même que le développement de nos rêves se fait avec nos souvenirs à l'occasion d'impressions internes ou extérieures non senties, et sans que notre personnalité de veille puisse en diriger le cours; de même la personnalité du malade assiste plus ou moins inconsciemment passive à ses troubles délirants et ne peut que les subir.

Mais ceci aussi nous est sans doute l'explication de leur désordre et en même temps d'une certaine pauvreté qui ne leur permet guère que de se répéter toujours les mêmes sans renouvellement véritable : les images s'unissent désormais et les idées se créent dans ces cerveaux troublés, au hasard comme dans nos rêves de ressemblances plus ou moins grandes s'il s'agit d'images visuelles, d'assonances et par des procédés de calembour s'il s'agit d'images verbales, sans contrôle des sensations vraies qui puisse corriger les produits de cette activité cérébrale spontanée et automatique.

A cette combinaison d'idées délirantes peut d'ailleurs s'allier encore toute la série des obsessions et impulsions, besoin de répétition, crises d'agitation et toute la multitude des accidents névropathiques [1] qui vient encore embrouiller le tout.

Nous voyons donc toujours s'imposant à l'esprit du malade une séries d'idées ou d'images qu'il subit sans en reconnaître l'origine, sortes de parasites avec lesquels il s'efforce de vivre mais qui réduisent plus ou moins son rôle.

4° *Caractères communs d'évolution des accidents délirants des dégénérés malgré la diversité des aspects.* — De leur commune origine, du terrain si spécial qui en permet l'éclosion, tous ces délires si différents : systématisés ou polymorphes, de persécution, hypocondriaques ou de grandeur, interprétatifs seulement ou hallucinatoires, idées obsédantes quelconques, tous sont enfin redevables de carac-

1. Au premier rang de ceux-ci se placent les accidents hystériques convulsifs ou non, dont l'origine mentale tend de plus en plus à être reconnue, comme aussi bien leur parenté étroite avec les autres accidents de dégénérescence, dont la coexistence avec eux est d'ailleurs de règle.

tères généraux d'évolution qui achèvent de marquer leurs analogies et que M. Magnan a contribué à mettre en lumière.

Directement liés à leur étiologie, ces caractères d'évolution sont par suite plus essentiels que tous les détails que nous avons rapportés en passant en revue les manifestations liées aux différentes idées délirantes où à leur groupement. Décrire celles-ci, même incomplètement, était nécessaire pour donner des images un peu concrètes, mais de même qu'une manifestation extérieure donnée peut relever d'idées délirantes différentes, de même celles-ci peuvent se retrouver sous d'autres influences pathogènes que la dégénérescence. Ce qui en effet n'appartient au contraire qu'à cette dernière constitue les caractères que nous allons maintenant passer en revue.

1° Ils apparaissent brusquement. La déséquilibration congénitale se laisse troubler sous l'influence des moindres causes. Tantôt une émotion morale minime, un reproche insignifiant suffit à la bouleverser, tantôt le moindre effort paraît épuiser ces forces restreintes nécessaires à l'adaptation constante au milieu extérieur, ou la moindre cause toxique surajoutée achève d'affaiblir le pouvoir directeur des idées. Aussi voit-on éclater les désordres précédents à l'occasion de toutes les causes possibles. Une dispute avec un contremaître, la menace de quelque amoureux dédaigné, peuvent être l'origine d'idées de persécution. Il n'y a quelquefois pas de motif appréciable : Mige, par exemple, se lève un matin, et trouve en changeant de linge une sensation inaccoutumée sous le doigt, il se palpe, il a quelque chose, croit-il, de dérangé, et il continue son délire hypochondriaque : sa conviction reste dès lors inébranlable. Une remarque, une phrase incomprise, sans portée, peut être l'origine d'un délire de grandeur.

On voit encore nettement ce rôle de la prédisposition dans l'influence de l'imitation qui joue pour les obsessions un rôle si considérable ; et dans les délires à plusieurs.

2° Ces idées délirantes se formulent d'emblée et les désordres atteignent presque immédiatement leur maximum de complexité ; on n'assiste pas comme dans les cas de délire à évolution systématique, à la conquête lente d'une intelligence, mais à une explosion subite sans prodromes. On dirait que quelque long travail souterrain a préparé ces idées délirantes, et peut être en effet avaient elles été l'œuvre de rêveries que l'individu ne manifestait point jusqu'au jour ou elles le dominent. — qu'il les accepte aussitôt, ou non, comme des vérités, — irréductibles, et désormais se mêlant à sa vie réelle. L'idée se présente donc complète dès son apparition ; et de même, si elle s'accompagne de quelque suite sensorielle, si riche que soit cette dernière, on voit les hallucinations, les troubles de la sensibilité générale qui la composent, se développer en quelques jours, quelques semaines, à peine quelques mois. L'imagination paraît toute prête à enfanter des chimères comme l'esprit à les accueillir.

3° Ces produits, tout organisés dès leur éclosion, n'ont pas non plus d'évolution ultérieure. Ou ils restent fixes et ne font plus que se

répéter presque dans les mêmes termes; ou ils se modifient, mais leurs variations s'opèrent sans ordre, pêle-mêle dans le temps comme nous avons vu l'être les idées délirantes qui pouvaient exister simultanément. Des idées hypocondriaques par exemple ont précédé des idées de persécution, ou des idées de persécution s'entremêlent pour un temps très court à des obsessions ou à un délire de grandeur, mais ne peuvent prendre pied et meurent peu après leur naissance tandis que persistent les conceptions préexistantes.

4° Sans évolution déterminée, ces désordres restent susceptibles de disparaître aussi brusquement que s'est produite leur éclosion, tant que les facultés intellectuelles du malade ne présentent pas d'affaiblissement.

Leur durée est des plus variables. Ce sont tantôt de simples poussées éphémères, dont la brièveté quelquefois étonne autant que la richesse. Parfois ils s'apaisent et finissent comme de bruyants feux de paille et semblent ne laisser aucune ruine. Le terrain seulement demeure avec son habituelle possibilité d'accès nouveaux. Mais une hygiène morale sévère peut empêcher le retour de ceux-ci, comme après une atteinte d'asystolie ou d'urémie légère des précautions peuvent maintenir le malade à l'abri d'accidents analogues. Un accès maniaque, des idées de persécution, un délire polymorphe... peuvent ne fleurir ainsi que quelques jours, quelques semaines, quelques mois, puis disparaître.

Cependant ces désordres sont aussi susceptibles d'une durée illimitée. On les voit se poursuivre des mois et des années; et du seul fait de leur durée, sans amendement, ils s'aggravent : comme un tic est d'autant plus difficile à faire cesser qu'il a persisté plus longtemps, comme une folie du doute ne paraît plus à la longue susceptible que d'amélioration, de même, quel qu'il soit, un délire après un temps prolongé, paraît ne plus pouvoir disparaître entièrement. Mais le temps ainsi nécessaire pour qu'on puisse parler de chronicité est des plus variables, et fonction de la résistance des forces intellectuelles. Après une période où il paraissait agir à côté et sur les troubles délirants eux-mêmes, au moins pour s'y accommoder, mais comme importuné par eux, le malade paraît cesser toute opposition, s'accoutumer et céder à cette activité étrangère qui le domine, elle ne provoque plus d'irritation, il semble s'établir comme un nouvel équilibre, un état neutre d'indifférence qui permet aux fonctions organiques jusque-là souffrantes de se rétablir : un embonpoint vient traduire cette diminution des dépenses intellectuelles, marquant la fin de la phase aiguë. On ne peut conclure cependant encore que toute rémission est désormais interdite.

Mais tandis que certains en restent à ces accidents de dégénérescence, à ces troubles fonctionnels qui n'altèrent que la surface, et sans doute s'accompagnent de modifications cérébrales organiques, mais réparables, d'autres viennent à manifester de l'affaiblissement intellectuel. Ils donnent alors l'impression de tomber d'un degré. Quelquefois leurs troubles délirants se sont en même temps atténués; mais ils ont laissé cependant, comme nos chagrins sur

nous-mêmes, des traces durables de leur passage : l'individu, comparé à lui-même, n'offre plus alors la même portée de l'intelligence; il est diminué et dans ses forces mentales et dans ses capacités affectives. Plus souvent on voit ses facultés baisser encore davantage, les accidents délirants, sans disparaître, perdre de leur cohérence, ou s'appauvrir à quelques formules stéréotypées, et une démence générale indiquer enfin désormais l'incurabilité. Quoi qu'il en soit, aucun caractère du délire ne permet au début de prévoir cette terminaison, ni le contenu ni sa forme ne peuvent suppléer à l'observation prolongée du malade et un pronostic d'incurabilité ne peut être porté que lorsque des signes de démence ont eu le temps de s'établir. L'analyse de chaque cas permet sans doute, à l'éclosion, en tenant compte et des prédispositions morbides que révèlent les antécédents héréditaires et personnels, et des influences intercurrentes qui ont pu agir en outre sur le cerveau du malade depuis sa naissance, et de l'intensité et de la nature des causes provocatrices, de pressentir l'avenir du malade; mais il serait pourtant prématuré de prononcer l'inutilité des efforts à relever des forces momentanément réduites en esclavage tant qu'il paraît en demeurer vivante quelque trace, serait-ce à de rares intervalles [1].

VI. — IDIOTS, IMBÉCILES ET DÉBILES

Idiotie, imbécillité, débilité sont des états congénitaux; ils reconnaissent comme origines des causes frappant le germe même ou atteignant l'embryon dès les premières phases de son développement; ils ne sont donc que des degrés plus accentués de la dégénérescence que nous venons d'étudier; ils auraient dû logiquement y être rattachés, si une certaine faiblesse intellectuelle ne leur donnait tels caractères qui cliniquement les différencient, et, en particulier, ne nécessitait pour eux un internement précoce par l'impossibilité où elle les met de pourvoir à leurs besoins dans notre vie compliquée ou même de rester sous la seule surveillance de leurs parents par la charge trop grande qu'ils représentent et les soins de chaque instant qu'ils exigent.

Le débile et l'imbécile, sans être capables d'acquérir jamais un bagage de connaissances considérable, peuvent cependant s'élever à des notions plus ou moins rudimentaires. L'idiot, au contraire, est à peu près imperfectible; selon la forte parole d'Esquirol : « il n'est pas organisé pour penser ».

1. Après Kahlbaum et Hecker, l'école de Heidelberg, avec Kræpelin, groupe cependant sous le nom de déments précoces un grand nombre de vésaniques, dont les caractères communs seraient tels qu'ils permettraient de prévoir dès le début l'issue de leurs troubles, le plus souvent en un affaiblissement spécial des facultés intellectuelles. Mais l'entité morbide ainsi présentée est encore loin d'être admise par tous les aliénistes. Nous nous proposons d'ailleurs d'exposer l'état de la question dans une revue générale ultérieure.

1° *Idiots.* — Ce n'est pas seulement la vie psychique qui est rudimentaire chez l'idiot, les fonctions physiologiques elles-mêmes sont diminuées, et les troubles physiques ordinairement aussi très accentués.

Leur taille est généralement très inférieure à la valeur moyenne de celle des enfants de même âge, la tête surprend par sa petitesse, l'étroitesse et le fuyant du front, l'asymétrie et l'irrégularité de ses formes maintes fois décrites, le développement exagéré de la face, une saillie, un prognathisme inhabituel des maxillaires; ou le crâne au contraire présente la grosseur excessive caractéristique d'hydrocéphalie, avec le front bombé, les pariétaux déjetés latéralement, les sutures longtemps béantes, le tout surmontant une face triangulaire, deux yeux sans éclat ni mobilité; l'excès de liquide céphalo-rachidien ne distend pas seulement ainsi la boîte crânienne, mais également élargit à l'excès les ventricules cérébraux, et le cerveau se présente alors à l'autopsie avec des parois amincies et comme une outre pleine d'eau. — Joignez à cela du strabisme, une bouche souvent entr'ouverte, des lèvres parfois impuissantes à retenir la salive, des dents mal implantées, chevauchant les unes sur les autres et cariées, des oreilles plus ou moins difformes, la peau souvent brune. Ajoutez-y encore les atrophies, paralysies et contractures provenant de la coexistence fréquente dans les zones motrices de lésions cérébrales, et en conséquence des membres d'inégale longueur et d'inégal volume, des mains déformées, des mouvements maladroits, contournés, athétosiques; et fréquemment encore des difformités rachitiques. Voilà ce qui constitue l'état physique de ces pauvres êtres, et qui faisait dire à Calmeil : « Il existe des bêtes humaines ».

Il en est qui dès la naissance ne peuvent prendre le sein, acte qui exige déjà la synergie de tant de muscles. D'autres n'arrivent pas à cette première attitude si familière à l'enfant du rejet de la tête en arrière. La marche est tardive : on en voit qui à 5 et 7 ans ne savent encore que se traîner à 4 pattes, à peine s'asseoir; et toujours maladroits. Tous les mouvements d'ailleurs sont gauches; prennent-ils quelque chose dans leurs mains, ils le saisissent mal et ne peuvent le retenir.

Quelques-uns restent inertes dans une immobilité presque absolue, les mains pendantes sur les cuisses ou balançant la tête ou le tronc d'un mouvement toujours le même; mais beaucoup sont turbulents, sans cesse en mouvement, déchirant ce qui tombe entre leurs mains, ou se mutilant eux-mêmes, comme insensibles à toute douleur.

Leur connaissance est plus ou moins réduite. D'aucuns ne connaissent pas leur biberon ou savent à peine le porter à la bouche; ne paraissent pas reconnaître leurs parents parmi d'autres, ne leur sourient pas de façon particulière, ne leur tendent point les bras; aucune impression ne paraît laisser de souvenir.

La seule expression est quelquefois à la vue des aliments; ils traduisent alors leur appétence par des grimaces, s'en emparent avec

gloutonnerie, ou comme par un instinct machinal et qui les porte aussi bien à mâcher du bois ou à manger leurs excréments.

Ils ne poussent que des cris ou des sons inarticulés qui ne paraissent point volontaires.

L'onanisme est fréquent; le gâtisme est de règle; la sueur paraît fétide.

Ils ne peuvent vivre que par une protection et des soins incessants de leur entourage.

Un type tout spécial a été isolé par Bourneville : l'idiot myxœdémateux : sa peau épaisse et rugueuse, son visage verruqueux et sillonné de plis flasques, ses traits bouffis, ses yeux petits et chassieux, son ventre proéminent, l'atrophie de ses organes génitaux, le font facilement reconnaître; mais plus que tout, sa taille minuscule, car la croissance ne se fait chez lui qu'avec une extrême lenteur et s'arrête très tôt : dès l'âge de deux ans les parents s'aperçoivent que les mêmes vêtements conviennent toujours; à 25 et 30 ans, le myxœdémateux n'a encore que la taille d'un enfant de 6 à 10. — Ce type ne constitue pas seulement une physionomie clinique particulière, mais également sa pathogénie est spéciale puisqu'il est lié à l'absence de sécrétion thyroïdienne.

2° *Imbéciles.* — L'imbécile s'élève d'un degré dans cette hiérarchie des faibles d'esprit. — Les tares physiques sont encore nombreuses; mais surtout les progrès sont lents, et le terme en est vite atteint.

Les notions qu'il peut acquérir restent très partielles, et son activité par suite n'est encore que très restreinte. Les tendances imitatives sont plus développées, il comprend davantage ce qu'on lui dit. Son langage est pauvre, l'articulation souvent très défectueuse, mais lui permet pourtant de communiquer ses courtes pensées, non seulement par gestes, mais par mots ou phrases brèves; celles-ci sans doute peuvent être plus ou moins bien construites ou même cohérentes : il est rare cependant qu'on ne puisse recueillir quelque renseignement précis. On ne peut habituellement obtenir encore de lui que des actes simples : il mange seul, il est susceptible d'apprendre à s'habiller, voire de prendre quelques soins de sa personne; mais son activité est souvent puérile : il passe ses journées à jouer s'il est de caractère tranquille; s'il est docile, on peut cependant le faire contribuer aux divers travaux simples du ménage : garçon, il va aider le père dans les grosses besognes matérielles; fille, elle va avec la mère balayer, quelquefois apprendre le tricot, mais les besognes plus délicates, la couture, la cuisine, le repassage et davantage encore les achats, lui sont interdits. On peut envoyer cependant un imbécile faire quelques commissions, mais pour la plupart on doit diviser la besogne : deux commissions à la fois sont souvent trop pour ces esprits inattentifs et incapables d'élaborer des combinaisons un peu complexes : la longueur de la course, la nécessité ou non de donner par écrit à l'enfant sur un bout de papier, le nom de l'objet qu'il devra rapporter; la précaution, obligatoire ou non, de lui envelopper séparément l'argent qu'il devra donner, sont autant de détails bien connus des mères,

et c'est par ces faits empruntés à la vie courante qu'on pourra le mieux apprécier l'intelligence du malade.

Les renseignements de l'école seront du même ordre : on apprendra par exemple qu'après un an de fréquentation régulière, un enfant de 7 ou 8 ans sait à peine épeler quelques lettres; ou, si l'instruction est tout de même un peu plus avancée, cependant on ne le trouve pas en classe avec des enfants de son âge. Souvent, au reste, dans les écoles, il semble qu'on conserve ces arriérés par indulgence, mais on se borne un peu à les avoir en garde, comme par découragement d'en retirer jamais satisfaction, et là aussi c'est pour les tâches matérielles qu'on les utilise le plus fréquemment. On est surpris cependant de rencontrer parfois chez quelques-uns des aptitudes partielles singulières : pour la musique par exemple ou la mémoire des chiffres.

Les meilleurs peuvent se faire plus tard dans la société une petite place, plus aisément à la campagne où les travaux exigent une adaptation moins renouvelée, quelques-uns cependant à Paris même. Mais il y a cependant toujours nécessité de les guider sans cesse, de les soutenir à chaque pas; ces conditions mettent l'imbécile dans l'impossibilité de subvenir à lui seul à ses besoins. Mais quand son caractère en rend la surveillance aisée, ne compromet pas la sécurité de son entourage, on ne le voit entrer à l'asile que tard, quand les soutiens familiaux viennent à lui manquer, par pauvreté extrême par exemple ou par mort des siens.

Malheureusement aussi, si quelques-uns ont un caractère doux, si les facultés affectives qui commencent à poindre sont souvent une aide précieuse, il semble qu'on rencontre plus fréquemment une turbulence, une tendance à toucher à tout que rien ne peut réprimer, et surtout une irritabilité extrême jointe à des désirs obstinés : celle-ci peut aboutir aux pires colères, où l'enfant déchire, casse, griffe, frappe ou cherche à mordre, où l'adulte par ses tendances violentes au moindre obstacle devient redoutable dans un milieu non prévenu.

3° *Débiles*. — Si nous examinons maintenant les états de débilité, nous voyons le niveau des facultés intellectuelles s'élever encore : celles-ci sont souvent suffisantes pour permettre l'acquisition des connaissances scolaires élémentaires, si bien qu'il semble parfois difficile plus tard de déceler si les fautes d'ortographe, les difficultés du calcul, sont le fait de l'ignorance par brièveté de la vie scolaire et non par incapacité de les assimiler; le certificat d'études est quelquefois obtenu, mais on retrouve cependant trace des efforts qu'il a nécessités, et des opinions que ces difficultés faisaient formuler par l'entourage : « cet enfant a la tête dure : que de peine pour apprendre! » Le retard dans les études, quand il est un peu trop prononcé, amène quelques parents à confier l'enfant à des directions spéciales. Plus souvent cependant les débiles, qui n'ont pas à côté de leur faiblesse intellectuelle de troubles marqués du caractère, doublent cette phase de l'existence, mais à mesure que se compliquent les conditions où ils doivent vivre, leurs défec-

tuosités s'accusent en quelque sorte de la gravité de leurs conséquences.

Quand arrive la période d'apprentissage, où le patron exige l'utilisation possible des capacités qu'il s'efforce d'éveiller, où la nonchalance et la maladresse ne rencontrent plus d'indulgence, on voit alors que l'arriération dont on s'inquiétait peu est plus générale et plus grave qu'on n'aurait voulu l'avouer. Dans ces intelligences frustes, la persévérance dans le travail d'ailleurs a bien de la peine à se faire jour : elles n'en sentent point la nécessité, elles se rebutent aux premières difficultés, et cela n'est pas non plus pour hâter leur développement. Sauf le choix d'emblée d'une profession simple, alors sont essayés des métiers successifs. Mais plus encore que la fonction sociale, c'est naturellement l'adaptation à celle-ci, qui va être élément d'appréciation, et davantage encore l'adaptation plus générale à l'existence.

Des signes variables indiquent à quel point elle est défectueuse. Le langage la traduit par l'impropriété des termes employés; le défaut d'appréciation des choses éclate en des jugements imparfaits, et notamment en une naïve opinion vaniteuse de soi-même; mais plus encore la fait apparaître une imprévoyance habituelle des conséquences. Quelques grandes notions simples peuvent guider les débiles, mais si leur manquent des indications précises, et en quelque sorte dictées d'avance, s'il devient indispensable, à l'orientation de leur conduite, de peser des motifs multiples, si l'on laisse à eux-mêmes de décider entre leurs tendances instinctives et des raisons plus ou moins abstraites, apprises parfois mais non assimilées, leurs actes sont alors au hasard des circonstances : enfant, envoyé près de chez lui faire une commission quelconque, il reste à flâner aux étalages, en extase devant les belles choses; ou il se laisse entraîner par des camarades plus hardis, à vagabonder dans la rue, à chiper aux étalages quelque gourmandise qui le tente; jeune fille, elle croit aux premières promesses, elle ne sait point juger des différences de situation, elle s'abandonne sans défense.

On s'élève ainsi progressivement des degrés les plus bas et par transitions insensibles. Nous trouverions de même une échelle parallèle des signes physiques : l'habileté motrice des débiles supérieure à celle des imbéciles n'est cependant pas celle des ouvriers intelligents, et de même les vices fréquents de leur prononciation, bégaiement, blésité, paraissent, en ce qui concerne la fonction langage, des stades intermédiaires des cris inarticulés à la parole nette des intelligences qui se possèdent bien. Plus le niveau par exemple s'élève, plus il faut s'adresser, pour en juger, à des fonctions délicates; et notamment en ce qui concerne l'état psychique, tandis que les cas graves s'imposent d'eux-mêmes, le contrôle de la vie sociale paraît indispensable pour apprécier les plus frustes.

VII. — ÉPILEPSIE

Je ne m'occuperai ici que de l'épilepsie décrite autrefois comme essentielle, à début précoce, bien que souvent tardivement reconnue (pour les raisons que nous verrons tout à l'heure), héréditaire, les ascendants ayant été le plus souvent (non toujours) épileptiques eux-mêmes ou alcooliques, mais dont la pathogénie exacte nous est encore mystérieuse. C'est dire que je laisse de côté l'épilepsie absinthique, avec ses étourdissements et ses attaques : certains caractères de celle-ci peuvent bien en effet mettre sur la voie de l'origine des accidents : l'énormité des convulsions après la phase de raideur tétanique, la congestion souvent pourprée de la face, bouffie et couverte de sueurs... sont quelquefois de ce genre ; mais bien plus que cette séméiologie sujette à caution, souvent en défaut, ce qui guidera le diagnostic sera ici la limitation des accidents au temps même de l'intoxication : poison convulsivant, l'absinthe provoque d'abord des secousses nocturnes localisées, de brusques contractions spasmodiques, de l'épaule par exemple ; plus tard seulement des attaques complètes, et celles-ci suivent toutes les fluctuations de l'intoxication, disparaissant quand elle cesse pour reprendre si elle se renouvelle. — Quant aux épilepsies liées à des lésions cérébrales circonscrites : gommes syphilitiques, tumeurs cérébrales, on les reconnaîtra aussi en tenant compte de l'ensemble et de l'évolution des accidents concomitants : début des convulsions par une contraction locale, toujours du même côté, du même membre et plus encore du même groupe musculaire, comme par exemple tels muscles du pouce ; existence dans l'intervalle de céphalées, paralysies partielles, spasmes intermittents, etc. — Je n'insiste point non plus sur les accidents convulsifs des urémiques, etc.

Peu d'accidents sont plus dramatiques que l'attaque d'épilepsie franche. Au milieu de l'occupation la plus régulière, brusquement la face devient livide, l'homme pousse un cri (sans expression, car il est produit par une expiration convulsive à travers la glotte fermée spasmodiquement) et il tombe sans connaissance : la tête et les membres se raidissent, ses traits se contractent, ses yeux se convulsent... 3 à 4 secondes, puis les membres présentent des secousses qui se succèdent à courts intervalles, la face grimace, les dents grincent ou les mâchoires s'entrechoquent, la langue projetée entre elles est souvent mordue, la respiration se fait aussi par brusques saccades du thorax, des râles trachéaux bruyants apparaissent, des phénomènes asphyxiques : la tension des parois du tronc, l'absence des mouvements d'inspiration nécessaires au retour du sang veineux, gonfle les jugulaires, cyanose le visage ; des mucosités, une salive spumeuse, sanguinolente coule au coin des lèvres... Enfin après 30 secondes environ ces phénomènes disparaissent peu à peu, le malade passe par une phase d'hébétude, d'obnubilation plus ou moins profonde et longue, et il revient enfin à lui, souvent souillé par l'incontinence d'urine ou des matières qui s'est produite à l'une

ou l'autre phase tétanique ou clonique, par contraction des muscles abdominaux de la vessie ou du rectum ou, au contraire, relâchement des sphincters.

La durée de l'attaque, du début à la fin des secousses musculaires, ne dépasse jamais une minute. Fréquemment, les attaques surviennent en séries, et parfois elles se succèdent à brefs intervalles, se répètent toutes les minutes ou même plus souvent, laissant à peine en quelque sorte au malade le temps de reprendre haleine.

Quelquefois cette période de crises, cet état de mal, est précédé, de plusieurs heures ou de deux ou trois jours, par de la céphalée, une diminution de l'aptitude au travail ou surtout un changement du caractère qui devient irascible, de l'humeur qui devient triste. Dans les quartiers spéciaux pour ce genre de malades, les infirmiers intelligents connaissent ordinairement bien ceux qui sont sujets à ces troubles, savent ainsi prévoir l'accès de plus ou moins loin et surtout éviter d'exciter par la moindre contradiction cette irritabilité maladive. Le malade est encore lucide et cependant déjà peuvent en effet se produire des violences qu'il serait injuste de lui imputer. Plus rarement ces prodromes consistent en gaieté et expansion. Quels qu'ils soient ils ne permettent d'ailleurs jamais de prévoir le moment précis où va éclater l'accès.

Parfois l'attaque est immédiatement précédée par un phénomène, toujours le même pour un sujet donné, l'aura, qui est, soit une sensation quelconque, douleur naissante en un point variable du corps, tête, abdomen ou membres, et s'irradiant; vision souvent terrifiante, soit un souvenir, un mot ou un acte plus complexe encore... mais l'aura est toujours brève, fait déjà partie de la crise, ne permet le plus souvent non plus aucune précaution.

Règle générale l'explosion est instantanée, l'individu est comme foudroyé : l'attaque se produit n'importe où.

Elle peut être atténuée : les secousses peuvent se borner à quelques convulsions localisées, des extrémités ou de la nuque par exemple, plus souvent quelques grimaces de la face, un peu de mâchonnement, quelques mouvements involontaires de déglutition.

Ou bien, au milieu du travail, encore tout d'un coup, le malade éprouve comme la sensation d'un brouillard ou d'un tournoiement, il chancelle et s'appuie aux objets environnants, les muscles se relâchent, la tête s'incline sur la poitrine, ou se renverse en arrière, le tronc vacille et s'affaisse, l'outil échappe parfois des mains... C'est un vertige d'une minute à peine de durée.

Ou bien enfin, sans perte d'équilibre, sans aucun trouble moteur, une simple absence de quelques secondes, perte de connaissance et pâleur, interrompt brusquement une phrase, un geste... puis le malade reprend l'action commencée.

Qu'il s'agisse d'attaques convulsives, généralisées ou partielles, de vertiges ou d'absences, un caractère se retrouve constant : la perte de connaissance, l'inconscience absolue du malade relativement à ces accidents.

L'absence si fugitive passe souvent complètement inaperçue

même de l'entourage. La chute occasionnée par un vertige est fréquemment rapportée à un faux pas ou à un éblouissement. Le malade qui sort de sa crise n'en a aucun souvenir : il ne la connaît que par son pantalon ou ses jupons mouillés d'urine, la douleur qu'il ressent à la langue en parlant, la boue qui tache ses vêtements, telle ou telle blessure parfois qu'il s'est faite en tombant, plaie ou brûlure, la fatigue qu'il éprouve, les soins dont on l'entoure; hors cela, il ne sait d'elle que ce qu'on lui en dit....

Or fréquemment ces crises sont nocturnes et se produisent sans témoins. Le sommeil, et notamment la phase de celui-ci qui précède de peu le réveil, serait, en effet, selon Lasègue, particulièrement épileptogène, ou du moins la seule condition occasionnelle connue de la crise épileptique. L'épilepsie peut rester ainsi nocturne trente ans et plus. Que les attaques alors soient légères, ne s'accompagnent ni de gâtisme, ni de morsure assez profonde pour être sentie au réveil, le malade quelquefois trouvera le lit un peu mouillé, ou l'oreiller taché de quelques gouttes de sang, il se lèvera courbaturé, mais il n'attache pas d'importance à si peu de chose et peut rester ainsi des années dans l'ignorance de sa maladie. Avez-vous cependant occasion de l'examiner, recherchez donc méthodiquement ces faits qui pour vous ont une signification précise, interrogez si dans l'enfance les mêmes accidents n'avaient pas déjà été constatés, si quelquefois lui-même ne s'est pas éveillé à bas de son lit, s'il ne s'est pas par hasard découvert quelque contusion dont il ignorait l'origine... si son entourage ne lui a pas dit que par intervalles il avait la nuit des secousses suivies d'un ronflement bruyant... et vous verrez l'accident plus brutal qui est l'occasion de cette recherche avoir été en réalité précédé de longue date et s'éclairer de tous ces détails.

Et cette recherche soigneuse est souvent d'une importance capitale. C'est qu'en effet, après l'attaque, après le vertige ou l'absence, ou remplaçant l'un ou l'autre, peuvent survenir tels troubles intellectuels de haute gravité dont il importe de bien déterminer la valeur. Fréquemment en même temps que l'hébétude consécutive à l'attaque, on peut observer quelques vagues mouvements des bras au-devant de la poitrine, ou quelque froissement des vêtements; ou le malade marmotte à demi-voix quelques propos incohérents. Mais le délire peut être plus riche et les actions commises plus complexes. Il s'agit notamment d'impulsions brusques : à marcher, à déchirer, à se dévêtir et s'exhiber, quelquefois au suicide ou à des violences immotivées, mais elles sont alors d'autant plus terribles qu'elles sont ici involontaires et le développement d'un acharnement aveugle. Quelquefois éclate ainsi brusquement un accès d'excitation maniaque, assez fréquemment avec idées mystiques, propos peu suivis, mais surtout hallucinations pénibles et réactions immédiates d'une violence inouïe. C'est qu'en effet ces phénomènes comme les précédents paraissent se développer automatiquement. Même les réponses qu'on peut obtenir pendant un délire de ce genre sur vive interpellation, paraissent inconscientes.

Du moins ni ces réponses, ni les actes délirants proprement dits, ne laissent après l'accès le moindre souvenir. L'amnésie est absolue. Tout ce qui vient de se passer est pour le malade comme n'ayant aucunement existé. Le délire dont nous venons de parler a une durée maxima de trois semaines à un mois, il cesse en général assez brusquement, aussitôt au sortir de lui le malade n'en conserve aucune connaissance; il existe là dans ses souvenirs un trou qu'il ne comblera jamais. A-t-il après l'attaque été la victime de telle ou telle impulsion il en est de même, il se trouve par exemple à tel ou tel endroit, parfois assez loin, il ne peut dire d'abord où il est, ce qu'il fait là, il ne sait comment il y est venu; ou bien il revient à lui en train d'uriner dans une boutique; ou quand on l'arrête parce qu'il vient de voler, et il s'emporte aussitôt : que me veut-on? il ne peut comprendre même quand on lui montre l'objet volé dans sa poche; ou à côté de sa victime qu'il vient d'assommer, stupide devant l'accident, ne cherchant ni à fuir ni à feindre l'oubli, puisque aussi bien il n'a nulle conscience du meurtre qu'il a commis.

Outre cette inconscience qu'il importe de déterminer nettement, puisqu'elle est, comme nous l'avons vu, la signature constante de l'épilepsie, on voit également quel intérêt il y a dans des cas de ce genre à explorer, comme nous l'avons indiqué, tout le passé du malade, pour y découvrir la preuve indéniable de l'existence chez lui de cette affection singulière à laquelle se rattache l'acte incriminé.

L'épilepsie peut donc se présenter ainsi composée de pertes de connaissance intermittentes sous formes d'attaques, avec ou sans troubles intellectuels, avec ou sans actes inconscients; dans les intervalles aucun symptôme ne permet de soupçonner le mal.... Et elle va rester stationnaire, sans évolution. — D'autres fois la fréquence des accidents fait de l'irritabilité prodromique dont nous avons parlé un état presque continuel, ou cette répétition finit par donner aux malades un teint plombé, des mouvements lents. Enfin elle peut amener plus ou moins vite, par l'épuisement qu'elle occasionne ou les complications cérébrales dont elle est susceptible de s'aggraver, une déchéance intellectuelle progressive que les formes vertigineuses paraissent particulièrement aptes à provoquer.

VIII. — DÉMENCE

La démence est la perte des facultés intellectuelles. L'organisme continue à vivre mais sans pensée; tout ce qui constitue le travail de l'esprit, sur les sensations ou les souvenirs, vient à cesser : les premières ne sont plus assimilées par lui; pour les autres la tête du malade n'est plus comme on l'a dit qu'une boîte où les acquisitions d'autrefois s'agitent pêle-mêle comme au fond d'un sac les numéros d'une loterie. C'est un état immuable. Il ne se produit pas tout d'un coup, mais s'établit progressivement, avec une rapidité variable...

C'est le terme final de toute vie mentale et l'aboutissant possible de tous les troubles que nous avons passés en revue. Les pertes de connaissance répétées et les hébétudes successives qui suivent l'épilepsie peuvent plus ou moins rapidement détruire tout fonctionnement cérébral. Les vésanies peuvent également, à la longue, aboutir à un affaiblissement général des facultés intellectuelles ; parfois des causes étrangères s'ajoutent qui viennent hâter cette déchéance : séquelles de maladies antérieures qui ont laissé déjà dans le cerveau telle ou telle lésion durable ; désordres chroniques de la nutrition secondaires à des inanitions relatives et prolongées, quelles que soient les précautions prises, au cours des états délirants eux-mêmes. Parfois la persistance seule de la vésanie, et notamment du fontionnement automatique de l'écorce paraît suffisante à atrophier sans possibilité de retour un pouvoir directeur déjà sans vitalité ou trop jeune pour que l'exercice l'ait développé, et rendu résistant. Quelle que soit sa cause, la démence finit par présenter des caractères identiques ; une forme pourtant doit être distinguée de toutes les autres : celle qui accompagne habituellement la vieillesse.

La démence qu'on rencontre aux âges avancés est le plus souvent fonction des troubles circulatoires et nutritifs qu'entraîne pour l'encéphale un degré marqué d'athérome des artères cérébrales. De courts étourdissements suivis d'obtusion mentale plus ou moins prolongée, des attaques apoplectiformes, des paralysies localisées, conséquences de foyers de ramollissement plus ou moins vastes, témoignent en outre des lésions sous les coups répétés desquelles l'intelligence et les forces baissent progressivement.

Je ne fais qu'énumérer les traces qu'on peut ainsi trouver de lésions circonscrites : c'est souvent un peu d'hémiparésie faciale, de la déviation de la langue, de la faiblesse plus accusée des membres d'un côté ; ou, ce qui est plus grave au point de vue qui nous occupe, de l'aphasie, le malade ne trouve plus le nom des objets, ne peut les désigner qu'en faisant comprendre par gestes à quoi ils servent ; d'autres emploient continuellement des mots impropres et, atteints en même temps de surdité verbale, ne s'en aperçoivent pas, d'où une loquacité incohérente que redouble leur impatience de voir qu'ils ne sont pas compris. De la sensiblerie, de l'irritabilité accompagnent en outre fréquemment ces paralysies locales.

Mais en dehors de ces accidents qui ne traduisent qu'une localisation plus intense de processus sans doute plus étendus, la sénilité diminue d'une manière générale toutes les forces musculaires et provoque un tremblement dont on peut suivre facilement les progrès dans l'écriture et auquel la participation de la tête donne également une marque bien particulière.

En ce qui concerne les facultés intellectuelles et la démence proprement dite, la lésion la plus apparente est celle de la mémoire : les faits récents ne sont plus retenus ; place-t-il par exemple un objet quelque part, ce vieillard peu après le cherche vainement, ne sait plus où il l'a placé ; vient-il de donner un ordre, de faire une

recommandation, il l'oublie presque aussitôt et la répète à nouveau. C'est l'ébauche du radotage. Essayez de savoir de lui ce qu'il a fait la veille, il est incapable de vous le dire, mais interrogez des souvenirs plus anciens, ses souvenirs sont précis et il vous étonnera par les détails de son enfance, en même temps que vous le verrez s'y complaire. Le prie-t-on de donner la date, mois ou année, il l'ignore; et si vous la lui indiquez, il ne la retient guère. Demandez-lui son âge, il ne le sait pas, et non plus celui des siens, mais il peut vous dire quand il s'est marié. Plus l'affaiblissement est considérable, plus ces troubles s'accusent : à la longue c'est même ce qu'il vient de faire à l'instant qu'il oublie aussitôt : et par exemple à peine hors de table, il demande de nouveau à manger.

Mais cependant persistent longtemps quelques lueurs, débris de l'intelligence qui s'en va comme chez les déments vésaniques persistent également des fragments décousus d'anciennes conceptions délirantes. Quelquefois des formules toutes faites pourraient donner illusion; les actes exécutés de longue date restent ainsi longtemps possibles, mais il y a inaptitude à quoi que ce soit de nouveau; dans un milieu régulier, où il n'est point besoin d'initiative, la démence paraît peu qui est cependant déjà avancée.

Quand les souvenirs sont tout à fait détruits, il semble que la perception même soit alors devenue impossible, les sensations n'éveillant plus les images dont le rapprochement serait nécessaire à leur appréciation. Le malade, changé de milieu, s'en rend à peine compte; les proches ne sont plus reconnus, pris les uns pour les autres, ou des étrangers sont considérés par un autre comme ses propres enfants. Les paroles sont entendues sans que le sens en soit compris, les liens étant dénoués qui rattachent les mots à des images déterminées et qui s'effacent. Les mots prononcés sont eux-mêmes vides de sens, les propos sans suite, les conversations incohérentes

La vie affective meurt en même temps et du même fait : aucun retour sur le passé, nul projet d'avenir, ni peines, ni désirs, ou du moins fugitifs; même indifférence au présent qui n'est pas connu.

L'incohérence des actes est aussi grande : leur volonté manque de points d'appui; au milieu de la nuit ils se lèvent soi-disant pour aller travailler; inconscients de leur déchéance, actifs par habitude ancienne, ils veulent tout de même en effet s'occuper ou sortir, s'égarent, et, perdus, ne peuvent donner de renseignements sur leur identité. D'autres risquent par maladresse de mettre le feu, ou sortent nus, ou volent, ou manifestent des tendances érotiques.

La place de ces déments est plus souvent à l'hospice qu'à l'asile. — Leur turbulence seule peut exiger parfois leur internement quand la surveillance devient trop difficile à exercer. Dans les premières périodes de la démence aussi, quelques idées délirantes peuvent également apparaître. Ils ont souvent conscience de la diminution de leurs forces, quand l'affaiblissement intellectuel ne marche pas du même pas que la déchéance organique, et c'est alors un sujet de plaintes, de gémissements, de réflexions mélancoliques qu'ils sont

au reste impuissants à modérer : ils n'ont plus de force, ils se sentent (avec raison souvent) à charge aux leurs, quelques idées de suicide peuvent poindre, quelques tentatives être faites. D'autres, qui sentent leur contrôle s'effacer, deviennent méfiants : ce qu'ils ne trouvent point leur paraît volé ; et des idées confuses de persécution se montrent fréquemment chez eux.

Les accidents congestifs s'accompagnent enfin de phénomènes d'excitation.

Tout cela d'ailleurs plus ou moins actif selon ce qui persiste des facultés mentales.

Si quelque infection intercurrente ne vient pas hâter le dénouement, l'affaiblissement s'accuse de plus en plus jusqu'au jour où le malade est réduit à s'aliter : les escarres, la congestion hypostatique, un dernier ramollissement ne tardent pas enfin à terminer cette existence.

IX. — COEXISTENCES ET COMBINAISONS

Paralysie générale, alcoolisme, vésanies, débilités intellectuelles, épilepsie, affaiblissements, peuvent, comme nous les avons décrites, se rencontrer isolément. Mais dans la pratique journalière, il est plus fréquent encore de voir plusieurs de ces affections coexister chez le même sujet, réalisant alors des tableaux cliniques encore plus complexes.

L'alcoolisme est certainement une de celles qui entre le plus fréquemment dans des combinaisons de ce genre. L'analyse permet toujours d'y retrouver ses caractères, mais il exerce aussi une action directe sur les affections auxquelles il s'allie. — On le voit ainsi ajouter à l'agitation exubérante des paralytiques généraux à la première période, et rendre apparent un affaiblissement encore léger ; mais ses manifestations peuvent aussi masquer entièrement celles de la paralysie générale qu'on ne reconnaîtra que lorsqu'il sera dissipé. — Joint à l'épilepsie, l'alcoolisme, surtout si les excès de boissons sont eux-mêmes de poisons convulsivants, aggrave le nombre et le caractère des crises. — Tel dément habituellement tranquille présente également la nuit des frayeurs et une turbulence qui ne reconnaissent d'autre cause que des cauchemars alcooliques, parfois d'ailleurs complètement oubliés du malade au réveil. — Mais c'est surtout dans son union avec les vésanies que l'alcool marque son triple rôle d'agent d'éclosion, d'entretien et d'aggravation : il éveille en particulier des accidents dégénératifs qui n'auraient pas éclaté sans son intervention, ou il y joint des hallucinations visuelles et une confusion qui n'auraient pas existé sans lui, ou il accuse des phénomènes réactionnels qui auraient davantage tardé à se produire, ou enfin il retarde la guérison et en diminue les chances.

Après l'alcoolisme, un rôle particulièrement important paraît également revenir aux états de débilité : Il est moins général et par exemple l'association de débilité et de paralysie générale est exceptionnelle comme si le développement de cette dernière récla-

mait de préférence un surmenage intellectuel que le débile est incapable de fournir. A l'inverse, débilité, et même imbécillité et idiotie, sont fréquemment associés à l'épilepsie, sans doute du fait qu'une même condition étiologique, l'alcoolisme, commande fréquemment les unes et les autres. Mais le rôle des états de débilité se retrouve enfin avec une importance capitale quand s'associent à ces faiblesses d'acquisition, de jugement, d'assimilation, les tendances dégénératives proches parentes quoique d'un ordre un peu différent. Obsessions, délires systématisés, délires polymorphes peuvent en effet se développer avec une fréquence au moins égale en des intelligences de faible niveau comme en des intelligences moyennes ou supérieures. Mais la cohésion du délire, mais la nature des interprétations créées sous son influence, mais la suggestibilité maladive se ressentiront naturellement de ces différences.

Avant tout cependant se fait sentir dans les associations morbides la présence ou non de dégénérescence. C'est à son existence chez quelques uns des sujets qu'elle frappe, que la paralysie générale est redevable des formes délirantes qui l'ont fait si longtemps considérer comme une terminaison de la folie. C'est à son association que les accidents alcooliques doivent de perdre de leur pureté pour s'enrichir d'obsessions, d'hallucinations auditives, d'idées délirantes plus ou moins systématisées de persécution et de jalousie — tous accidents également plus persistants, plus indépendants de la cause toxique provocatrice, que les hallucinations et les terreurs habituelles, et dont la constatation par suite modifie le pronostic. C'est à l'existence préalable d'états de dégénérescence plus ou moins accentués que les lésions de la sénilité doivent enfin de provoquer parfois non la démence simple habituelle mais des complications délirantes de tout point analogues à celles qu'à d'autres âges peuvent faire éclore d'autres causes...

Le nombre de combinaisons qu'on est ainsi susceptible de rencontrer est inépuisable. On ne verra clair dans chaque cas qu'en procédant avec une analyse minutieuse, basée sur les caractères que nous avons vu appartenir à chaque affection et qu'on peut résumer comme suit en quelques lignes :

Deux éléments sont nécessaires et suffisants à la constatation de la paralysie générale : un affaiblissement progressif et général des facultés mentales, un trouble également progressif et bien particulier de l'articulation.

Un délire onirique avec hallucinations visuelles mobiles et pénibles et prédominance nocturne, joint à un tremblement des mains, tous ces troubles disparaissant rapidement par cessation de l'intoxication, permettent d'affirmer des accidents subaigus d'alcoolisme.

Une excitation intellectuelle diffuse avec extériorisation motrice immédiate, — une oppression générale primitive de toute la vie psychique, — la répétition d'accès d'expansion ou de dépression identiques à eux-mêmes, — l'évolution lente et systématique en 4 périodes successives d'un délire de persécution puis de grandeur,

— le développement enfin de ces états pathologiques sur des individus ne paraissant en dehors d'eux différer en quoi que ce soit d'un type moyen d'humanité, — constituent 4 types vésaniques, manie, mélancolie, folie intermittente et délire chronique, fixes et définis.

A l'opposé, tous les accidents délirants, quels qu'ils soient, systématisés ou non, intellectuels ou hallucinatoires, ne sont que les produits d'un état général d'insuffisance héréditaire de coordination cérébrale qui leur imprime 4 caractères constants : rapidité d'éclosion, complexité immédiate, absence ultérieure d'évolution régulière, possibilité de disparition tant qu'il s'agit d'une rupture d'équilibre entre un fonctionnement automatique et l'influence de la personnalité même du malade sans à proprement parler destruction de cette dernière.

Plus ou moins d'adaptation et de perfectibilité disent idiotie, imbécillité ou débilité.

La disparition absolue de toute existence consciente se répétant depuis le jeune âge par intermittences en des accès convulsifs, vertiges, absences ou autres troubles mentaux, caractérise l'épilepsie.

Enfin la démence consiste en la désagrégation, sans possibilité de retour, par des lésions définitives, de toute la vie mentale — et telle qu'il semble, dit Calmeil, « que le corps survive à l'âme ».

TH. SIMON,
Médecin assistant de l'asile de Sainte-Anne.

TROISIÈME PARTIE

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

I

SENSATIONS VISUELLES

L'ADAPTATION DE L'ŒIL A L'OBSCURITÉ

I. — PIPER. — **Ueber die Abhängigkeit des Reizwertes leuchtender Objekte von ihrer Flächen-bezw. Winkelgrösse** (*De l'influence de la grandeur des objets lumineux sur la puissance d'excitation qu'ils manifestent*). — Zeits. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg., XXXII, 98-113, 1903.

PIPER. — **Ueber das Helligkeitsverhältnis monokular und binokular ausgelöster Lichtempfindungen** (*Sur le rapport de clarté des sensations provoquées par une excitation monoculaire et par une excitation binoculaire*). — Zeits. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg., XXXII, 161-177, 1903.

II. — L'excitation intermittente de la rétine et l'adaptation. — SCHATERNIKOFF. — **Ueber den Einfluss der Adaptation auf die Erscheinung des Flimmerns** (*De l'influence de l'adaptation sur les phénomènes du papillottement*). — Zeits. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg., XXIX, 241-255, 1902.

v. KRIES. — **Ueber die Wahrnehmung des Flimmerns durch normale und durch total farbenblinde Personen** (*Sur la perception du papillottement chez le sujet normal et chez le sujet atteint de cécité totale pour les couleurs*). — Zeits. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg., XXXII, 113-118, 1903.

BRAUNSTEIN. — **Beitrag zur Lehre des intermittierenden Lichtreizes der gesunden und kranken Retina** (*Contribution à la théorie de l'excitation intermittente de la rétine saine et de la rétine malade*). — Zeits. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg., XXXIII, 171-207 et 241-289, 1903.

I

J'ai analysé dans le précédent volume de l'*Année* (X, p. 416 et suiv.) les importantes recherches de Piper sur l'adaptation de l'œil

à l'obscurité. On trouvera ici le compte rendu d'un certain nombre de travaux qui les complètent sur divers points.

Fœrster, Aubert, puis Treitel, Charpentier et d'autres ont constaté que la puissance d'excitation d'un objet lumineux, au voisinage du seuil, augmente en général avec l'étendue de la surface sensible intéressée; de telle sorte que, pour une même intensité d'éclairage, de très petits objets demeurent invisibles, tandis que des objets un peu plus grands sont nettement perçus. Le fait paraît du moins bien établi en ce qui concerne la vision centrale (Riccò, Charpentier). L'étude des portions périphériques de la rétine, au contraire, a été fort négligée jusqu'ici, et les recherches récentes de Piper apportent sur cette question intéressante de précieux renseignements, dont quelques-uns sont entièrement nouveaux.

L'auteur s'est proposé de déterminer l'influence de la grandeur de l'objet lumineux sur la valeur du seuil d'excitation, dans les conditions d'adaptation à la lumière, d'une part, dans les conditions d'adaptation à l'obscurité, de l'autre. Il a utilisé, à cet effet, l'appareil qu'il avait disposé pour ses recherches sur l'adaptation de l'œil à l'obscurité. La source lumineuse qui servait à la mesure du seuil était une surface carrée, plus ou moins étendue, que le sujet observait — la tête immobilisée — à 30 centimètres de distance. La surface éclairée était obtenue de la manière suivante. Un carton blanc transparent était fixé devant une ouverture de 30 centimètres de côté pratiquée dans la paroi d'une caisse à l'intérieur de laquelle se trouvait une lampe à incandescence. Celle-ci, dont l'éclat pouvait être diminué à l'aide de plaques de verre laiteux, illuminait le carton et fournissait ainsi une plage uniformément brillante. Cette plage éclairait, à son tour, le verre dépoli d'une chambre obscure munie d'un objectif; un diaphragme à iris, fixé devant l'objectif, permettait de varier régulièrement l'intensité lumineuse. Des écrans opaques, percés d'ouvertures carrées, et appliqués contre le verre dépoli de la chambre, découpaient les images de grandeur convenable qui constituaient les excitants. Les appareils étaient disposés dans deux pièces à parois noircies : dans l'une se trouvait la source de lumière, ainsi que l'objectif et le diaphragme de la chambre obscure — laquelle traversait le mur de séparation; — dans l'autre, le verre dépoli sur lequel apparaissait l'image carrée. Ce dispositif donnait un objet lumineux dont la clarté était susceptible de modification continue entre des limites fort éloignées et dont la qualité restait néanmoins constante. Les intensités correspondant aux divers degrés d'ouverture du diaphragme et à l'interposition des verres laiteux avaient été déterminées avec soin dans une série de mesures photométriques préalables.

Les explorations ont porté *exclusivement sur les portions périphériques de la rétine*. Le bord interne de l'image rétinienne se trouvait dans tous les cas à 20-25° au moins de la fovea. Dans quelques séries d'expériences la direction du regard était fixée à l'aide d'un repère. Les résultats obtenus avec ou sans point de fixation n'offrent, au reste, aucune différence appréciable.

L'adaptation de l'œil *à l'obscurité* a été réalisée par un séjour de 30 à 45 minutes dans une chambre obscure. Les recherches antérieures de Piper ont montré qu'elle atteint, après cet intervalle de temps, une valeur très élevée et sensiblement constante. Je reproduis dans le tableau suivant quelques-unes des déterminations du seuil, exécutées dans ces conditions d'adaptation « maximale ». On trouvera, dans la première colonne, les grandeurs des surfaces excitatrices; dans la seconde, les racines carrées de ces grandeurs — soit les côtés des carrés considérés; dans la troisième, les valeurs du seuil — moyennes, dans chaque cas, de six observations; la valeur du seuil correspondant au carré de 1 centimètre de côté est posée égale à 10; dans la quatrième colonne, les valeurs d'excitation pour les différents surfaces, c'est-à-dire les valeurs réciproques des seuils, multipliées par 10; la puissance d'excitation du petit carré est prise comme unité.

I	II	III	IV	III	IV
1 cmc.	1 cm.	10	1	10	1
10 —	3 cm. 15	2,94	3,4	3,125	3.2
25 —	5 cm.	1,96	5,1	2,13	4,7
100 —	10 cm.	1,02	9.8	1,03	9.7

Il résulte immédiatement de ces données — comme on voit, en comparant les nombres portés dans les colonnes II et IV — que, pour les portions périphériques de la rétine adaptée à l'obscurité, *la puissance d'excitation d'une surface lumineuse s'accroît proportionnellement à la racine carrée de celle-ci.* Ou encore, le produit de la valeur du seuil par la racine carrée de la grandeur de la surface lumineuse — ou de son image rétinienne — est constant; soit, en désignant par s la valeur du seuil et par a la grandeur de la surface lumineuse, $s. \sqrt{a} =$ *constante*. — On remarquera, d'ailleurs, que la racine carrée de la surface mesure la grandeur angulaire de l'objet. On peut se demander dès lors si la proposition précédente est formulée en termes parfaitement corrects ou si, au contraire, il ne conviendrait pas de substituer à l'expression : racine carrée de la surface, l'expression : grandeur angulaire de l'objet. Bien que peu vraisemblable, cette dernière hypothèse méritait d'être contrôlée. Les expériences instituées à cet effet démontrèrent qu'elle n'était pas fondée. Des objets de grandeur angulaire inégale, mais de même surface, possèdent, aussi bien, une puissance d'excitation identique.

Il est intéressant de comparer aux résultats de Piper ceux que Riccò a obtenus, dans l'étude de la vision fovéale. D'après cet auteur, la puissance d'excitation d'une surface lumineuse s'accroît proportionnellement à la grandeur de celle-ci; il vient : $s. a =$ *const.* A supposer que les déterminations de Riccò soient correctes, on

remarquera que le facteur surface a une importance bien plus considérable pour la vision centrale que pour la vision périphérique.

L'adaptation à la lumière ne saurait être, dans de telles expériences, réalisée aussi parfaitement que l'adaptation à l'obscurité. Il est nécessaire, en effet, d'exécuter les déterminations du seuil à l'obscurité, et il est clair que l'adaptation de l'œil se modifie pendant la durée de l'opération. Les valeurs obtenues dans des conditions de sensibilité rétinienne différentes, ne sont dès lors pas exactement comparables. Le seul moyen de limiter l'intervention de cette cause d'erreur est de réduire autant que possible la durée de l'expérience. En conséquence, Piper s'est contenté de mesurer les seuils pour les surfaces de dimensions extrêmes, de 1 et de 100 centimètres carrés. Les deux déterminations étaient exécutées très rapidement, l'une après l'autre. La première portait toujours sur le petit carré, de telle sorte que la différence entre les deux valeurs du seuil parut augmentée plutôt que diminuée sous l'influence de l'adaptation croissante à l'obscurité.

Les déterminations de Piper démontrent, en tous cas, que *l'influence de la surface lumineuse est minime pour l'œil adapté à la lumière*. La puissance d'excitation du grand carré surpasse celle du petit de 2 à 2,5 fois, en moyenne. Il est difficile d'évaluer convenablement l'action de l'adaptation à l'obscurité pendant la durée de l'épreuve; l'auteur estime que la différence observée doit lui être rapportée. L'influence de la surface lumineuse serait sensiblement nulle pour les portions périphériques de la rétine adaptée à la lumière.

Ainsi, en résumé, la puissance d'excitation d'un objet pour les régions excentriques de la rétine ne serait pas fonction des mêmes variables, dans l'état d'adaptation à l'obscurité et dans l'état d'adaptation à la lumière; elle dépendrait, dans le premier cas, non seulement de l'intensité lumineuse de la surface éclairante, mais aussi de l'étendue de cette surface; elle ne dépendrait, dans le second, que de l'intensité lumineuse. Tels sont, du moins, les résultats obtenus par Piper. Ils comportent une interprétation assez simple dans la théorie de Parinaud, v. Kries, etc., où les appareils de la vision diurne — qui intervient dans l'œil adapté à la lumière — et de la vision crépusculaire — qui intervient dans l'œil adapté à l'obscurité — sont indépendants l'un de l'autre. Il suffit, en effet, d'admettre que les excitations transmises par l'intermédiaire des bâtonnets sont susceptibles de « sommation », tandis que les excitations transmises par l'intermédiaire des cônes ne le sont pas [1]. — Pour solides que paraissent être les observations de Piper et quelque séduisante que soit l'interprétation qu'il en donne, on remarquera que cette interprétation s'accorde mal avec les données recueillies par Riccó dans l'étude de la vision centrale — où les

1. Il est intéressant de constater, à ce propos, que chaque cône est en relation avec une cellule bipolaire, tandis qu'une seule cellule bipolaire est affectée à plusieurs bâtonnets; c'est là, du moins, ce qui résulte des recherches de Ramon y Cajal. J. L. B.

cônes sont seuls en jeu — et qui témoignent néanmoins de l'influence relativement considérable de la grandeur de la surface sensible intéressée sur l'intensité de la sensation correspondante. Il est vrai que les recherches de Riccó, entreprises à une époque où les limites réelles de la fovea étaient mal connues, ne méritent peut-être pas toute confiance; il conviendrait, en tous cas, de les reprendre et de les contrôler.

Les recherches de Piper, auxquelles j'ai fait allusion au début, conduisaient à admettre que, dans les conditions de l'adaptation à l'obscurité, la *sommation* n'est pas restreinte aux excitations provoquées au niveau d'une seule et même rétine, mais qu'elle intervient dans la vision binoculaire; de telle sorte que la puissance d'un excitant croîtrait, en général, avec l'étendue totale des surfaces sensibles intéressées (v. l'*Année*, *l. c.*, p. 420 et suiv.). A la vérité, le fait n'avait été établi que pour les intensités lumineuses voisines du seuil. Les observations nouvelles de Piper montrent que la sommation des excitations se réalise de même pour des intensités très supérieures.

On sait que les objets semblent d'ordinaire également éclairés, qu'on les examine avec les deux yeux ou avec un seul. Les expériences de Fechner, d'Aubert, de Helmholtz, de Hering et d'autres ont apporté des résultats qui sont sensiblement en accord, sur ce point, avec l'opinion commune. Mais s'il en est ainsi dans les conditions de l'adaptation à la lumière, le phénomène se présente tout autrement dès que les yeux sont adaptés à l'obscurité : un objet d'intensité lumineuse convenable — c'est-à-dire qui se trouve au voisinage du seuil de la vision diurne — apparaît alors plus ou moins éclairé, suivant qu'on le considère monoculairement ou binoculairement; il s'assombrit notablement si on ferme un œil, pour augmenter de clarté quand on le rouvre. L'épreuve est aussi simple que démonstrative. Elle témoigne nettement de la différence que présente l'appareil visuel dans l'état de l'adaptation à l'obscurité et dans celui d'adaptation à la lumière.

Pour obtenir des données précises sur cette intéressante question, Piper a eu recours à la méthode suivante. Il établissait l'égalité entre deux surfaces lumineuses, considérées l'une monoculairement, l'autre binoculairement, puis il déterminait la clarté objective de ces surfaces. L'appareil dont il s'est servi à cet effet consiste en une boîte allongée, ouverte du côté de l'observateur et divisée par une paroi médiane en une portion droite et une portion gauche. La face antérieure de la boîte est percée de deux ouvertures — correspondant à ces portions droite et gauche — fermées par des plaques de verre dépoli et munies chacune d'un diaphragme à iris. Ces plaques sont éclairées à l'aide d'une lampe à arc ou à incandescence et constituent deux sources de lumière, dont les diaphragmes gradués permettent de varier et de mesurer l'intensité. Elles illuminent à leur tour deux écrans de verre dépoli encastrés dans les portions droite et gauche de la boîte et parallèles à la face antérieure. L'appareil est fixé dans le mur de séparation de deux

chambres, dont l'une reçoit l'extrémité fermée de la boîte, l'autre l'extrémité ouverte. Les écrans de verre dépoli fournissent deux surfaces éclairées que l'observateur est en mesure de considérer monoculairement ou binoculairement suivant la position qu'il donne à ses yeux par rapport à la paroi médiane de la boîte. Supposons, par exemple, que l'œil droit se trouve en face de la paroi médiane : la surface de gauche sera vue binoculairement, la surface de droite sera vue monoculairement.

Les déterminations opérées dans ces conditions montrent que *l'addition des excitations provoquées dans chacune des deux rétines ne se réalise que dans l'état d'adaptation à l'obscurité.* — Quand les yeux sont adaptés à la lumière, les champs lumineux également éclairés donnent lieu à une sensation d'intensité identique, qu'ils soient considérés monoculairement ou binoculairement. Il en est tout autrement pour les yeux adaptés à l'obscurité (par un séjour de vingt minutes dans la chambre noire). *Le champ observé monoculairement apparaît, dans tous les cas, plus sombre que le champ observé binoculairement.* Comme il résulte de mesures exécutées avec des éclairages de valeurs diverses, la clarté d'un objet est, en moyenne, de 1,6 à 1,7 fois plus considérables dans la vision binoculaire que dans la vision monoculaire. Pour des éclairages très faibles, au voisinage du seuil, la différence est sensiblement du simple au double. Ces données, recueillies chez plusieurs sujets, confirment parfaitement le résultat que Piper avait obtenu dans ses précédentes recherches, et elles permettent de le généraliser.

II

On sait qu'un éclairage intermittent provoque une sensation lumineuse continue, toutes les fois que les excitations rétiniennes atteignent un certain degré de fréquence. La fréquence qui correspond à la disparition du papillottement et à la fusion complète des impressions successives — et que, pour abréger, on peut appeler « fréquence de fusion » — affecte des valeurs très différentes suivant les conditions où elle est réalisée. Elle varie, notamment, avec l'état d'adaptation de l'œil.

Dans les conditions de la vision crépusculaire, c'est-à-dire pour des intensités très faibles et telles que la lumière paraisse incolore, la fréquence de fusion croît avec le degré d'adaptation de l'œil à l'obscurité. — C'est là ce qui ressort très nettement, en particulier, des recherches de Schaternikoff, exécutées dans le laboratoire de v. Kries. L'auteur a employé une méthode identique, en principe, à celle de Polimanti. Les excitations intermittentes de la rétine étaient provoquées à l'aide d'un disque tournant, percé de quatre fenêtres, de 45° d'ouverture chacune, et qui démasquaient périodiquement la source de lumière considérée. Un moteur électrique permettait de donner au disque le mouvement de rotation convenable. Les observations ont porté sur des rayons spectraux de longueurs d'onde, respectivement égales à 670,8 $\mu\mu$ (lithium), 589,3 $\mu\mu$ (sodium) et

510,5 μμ (vert). On remarquera, en passant, que les conditions de la vision crépusculaire ne sauraient être strictement réalisées dans la région rouge du spectre; la lumière apparaît toujours colorée, quelque faible qu'en soit l'intensité. Du moins l'éclairage était alors réduit à l'extrême, dans les limites compatibles avec la sécurité des déterminations.

L'auteur opérait dans une salle complètement obscure. Il commençait la série des expériences, l'œil adapté à la lumière. La mesure des fréquences d'excitation correspondant à une impression lumineuse continue était exécutée de cinq en cinq minutes, au début, puis à des intervalles plus considérables. Je reproduis, à titre d'exemple, une partie des résultats avec la lumière jaune. La durée (en minutes) du séjour à l'obscurité est inscrite dans la ligne supérieure du tableau. Les nombres correspondants donnent la fréquence de fusion (excitations par seconde).

5 MINUTES	10 MINUTES	15 MINUTES	25 MINUTES
10,87	11,78	13,26	14,67
10,40	11,24	12,32	13,65
10,80	11,92	12,64	13,65
10,45	10,70	12,32	12,90
9,85	10,52	11,13	13,50
9,25	10,59	12,90	14,23
10,27	**11,29**	**12,43**	**13,77**

Voici les résultats moyens, disposés de la même façon :

	5 MIN.	10 MIN.	15 MIN.	25 MIN.	35 MIN.	50 MIN.	70 MIN.	90 MIN.
Rouge.	12,36	12,80	13,07	13,80	14,13	14,50	14,54	14,73
Jaune.	10,27	11,29	12,43	13,77	14,08	15,01	15,40	15,51
Vert. .	—	11,42	13,36	14,70	15,70	16,21	16,38	16,73

L'allure des courbes construites avec ces résultats est sensiblement la même pour les trois espèces de lumière.

Ainsi, plus l'adaptation de l'œil à l'obscurité se poursuit, plus la fréquence de fusion s'élève. Cette fréquence est, en général, d'autant plus haute que l'intensité de la lumière est plus forte. On voit que l'accroissement de la sensibilité rétinienne entraîne un effet du même ordre que l'augmentation de l'éclairage.

Tels sont les faits, dans les conditions où la vision crépusculaire est approximativement réalisée. Ils se présentent tout autrement quand l'intensité de la lumière est supérieure à celle que comporte

cette vision. Toutes choses égales d'ailleurs, *la fréquence de fusion diminue avec le progrès de l'adaptation à l'obscurité.*

Pour la lumière jaune, l'auteur a obtenu les résultats moyens suivants.

.	2 MIN.	5 MIN.	10 MIN.	15 MIN.	25 MIN.	35 MIN.	50 MIN.	70 MIN.	90 MIN.
Fréq^{ce}.	25.06	23,03	20,25	18,13	17.94	17,94	17,50	17,52	17,62

L'ouverture de la fente du collimateur était trois fois plus grande dans cette série d'expériences que dans la précédente.

On parvient à constater le même fait, plus simplement, en adaptant un de ses yeux à l'obscurité et en observant tantôt avec cet œil, tantôt avec l'œil adapté à la lumière, un disque à secteurs blancs et noirs convenablement éclairé. L'expérience est particulièrement saisissante, d'après Schaternikoff, dans les conditions suivantes. On établit pour chaque œil une source de lumière (au moyen de deux becs de gaz, par exemple, dont on règle le débit) et on s'arrange à compenser approximativement la différence de sensibilité rétinienne, de telle sorte que le disque paraisse également éclairé pour les deux yeux. La fréquence de fusion atteint régulièrement une valeur plus élevée pour l'œil adapté à la lumière que pour l'œil adapté à l'obscurité. L'auteur a trouvé, en moyenne, 46,43 (œil gauche adapté à la lumière) d'une part, 29,57 (œil droit adapté à l'obscurité) d'autre part, et, dans une seconde série d'expériences, 47,55 (œil droit adapté à la lumière) et 29,23 (œil gauche adapté à l'obscurité).

Il convient de rapprocher des résultats obtenus par Schaternikoff ceux que Braunstein a recueillis au cours de ses recherches sur l'excitation périodique de la rétine. Dans la mesure où ils sont comparables, ils présentent un accord très satisfaisant et ils sont, les uns et les autres, aisément intelligibles d'un même point de vue.

Braunstein s'est efforcé de déterminer les valeurs de la fréquence de fusion, en diverses régions de la rétine, pour l'œil adapté à l'obscurité et pour l'œil adapté à la lumière. Il se servait de disques tournants, à secteurs blancs et noirs.

Dans les conditions de l'adaptation à l'obscurité — réalisée par un séjour de 30 minutes à l'obscurité — *et pour une intensité lumineuse très faible, les valeurs de la fréquence de fusion augmentent du centre à la périphérie de la rétine.* Pour la tache jaune, on peut dire que cette valeur est rigoureusement nulle. En fixant le disque tournant avec le centre de la rétine, l'auteur n'a jamais perçu de papillottement, quelque lent que fût le mouvement de rotation. Il en est tout autrement dans les portions excentriques de la rétine (à 10-20° du centre) : le papillottement est sensible et la fusion des impressions successives ne s'opère complètement que pour 8 à 9 excitations par seconde. Dans les portions plus périphériques (20° et

plus à partir du centre) la valeur de la fréquence de fusion atteint 22 à 23.

Si, dans les mêmes conditions d'adaptation, l'intensité lumineuse est plus forte, le papillottement devient perceptible dans le centre et la fusion n'apparaît que pour une fréquence de 17 excitations par seconde. La valeur de la fréquence, à la périphérie, est de 19 à 20.

Si l'intensité lumineuse augmente encore, les différences entre le centre et les régions périphériques s'atténuent de plus en plus et elles finissent par disparaître.

Enfin, *quand l'éclairage est relativement fort, la fréquence de fusion affecte des valeurs plus considérables au centre qu'à la périphérie.* L'ensemble de ces résultats est groupé dans le tableau suivant :

INTENSITÉ LUMINEUSE	FRÉQUENCE DE FUSION (nombre d'excitations par seconde)		
	CENTRE DE LA RÉTINE	PÉRIPHÉRIE (TEMPORALE)	PÉRIPHÉRIE (NASALE)
1/456	Pas de papillot[t]	9	8
1/64	17	20	19
1/32	20	23	22
1/16	24	24	24
1/8	27	25	24
1/4	29	26	24
1/2	32	29	27
1	43	40	38

Dans les conditions d'adaptation à la lumière, c'est-à-dire pour un œil qui s'adapte à la lumière après un séjour d'une demi-heure à l'obscurité, les valeurs de la fréquence de fusion sont au début plus élevées dans le centre que dans la périphérie de la rétine. La différence s'atténue peu à peu et, au bout d'une demi-heure environ, elle est sensiblement nulle.

DURÉE DE L'ADAPTATION A LA LUMIÈRE	FRÉQUENCE DE FUSION		
	CENTRE	PORTION TEMPORALE	PORTION NASALE
3 minutes.	64	52	52
5 —	58	48	45
10 —	48	44	42
15 —	48	44	43
30 —	43	43	42

Les effets opposés qu'exerce l'adaptation de l'œil suivant l'intensité des lumières considérées s'expliquent aisément dans la théorie de v. Kries. Il suffit, en général, pour les interpréter, d'admettre que l'appareil qui intervient dans la vision crépusculaire est doué

d'une inertie relativement considérable et que, dès lors, sa puissance discriminative pour les excitations successives est faible.

Que d'une manière générale, un accroissement de la sensibilité rétinienne ait, dans une certaine mesure, même résultat qu'une augmentation de l'éclairage objectif, c'est là évidemment ce qui n'est point de nature à surprendre. Tant donc que l'appareil de la vision crépusculaire (le système des bâtonnets, par hypothèse) sera seul en jeu, la sensibilité et, par suite, la valeur de la fréquence de fusion s'élèvera avec le progrès de l'adaptation à l'obscurité. Il n'en sera plus de même dès que l'éclairage sera assez intense pour solliciter l'appareil de la vision diurne (le système des cônes), aussi bien que celui de la vision crépusculaire. Ils contribueront l'un et l'autre, alors, à déterminer la valeur de la fréquence de fusion et l'on conçoit que cette valeur s'abaisse sous l'influence de l'adaptation croissante de l'œil à l'obscurité, puisque l'action partielle de l'appareil crépusculaire, relativement inerte, deviendra en même temps de plus en plus efficace. (Schaternikoff).

Les résultats obtenus par Braunstein comportent également, de ce point de vue, une explication très simple. Les conditions de l'adaptation à l'obscurité demeurent identiques dans toutes les expériences. En ce qui concerne le centre de la rétine, où l'appareil de la vision crépusculaire fait défaut, les observations de l'auteur sont immédiatement intelligibles. L'appareil de la vision diurne, qui ne possède qu'une capacité d'adaptation très médiocre, se comporte ici comme dans les circonstances où il intervient ordinairement; sa puissance discriminative augmente avec l'intensité de la lumière. Dans les portions périphériques de la rétine, la valeur de la fréquence de fusion est commandée à la fois par le jeu des deux appareils. Quand l'éclairage est très faible, l'appareil de la vision crépusculaire exerce une action prédominante et la sensibilité pour les excitations périodiques est plus élevée à la périphérie qu'au centre. Au contraire, dès que l'éclairage est assez fort pour solliciter, dans une mesure notable, l'appareil de la vision diurne, l'intervention de l'appareil crépusculaire, relativement inerte, ne saurait avoir pour effet que d'abaisser la fréquence de fusion; la sensibilité finit en conséquence par devenir plus élevée au centre qu'à la périphérie. Les différences observées dans les conditions d'adaptation à la lumière s'expliqueraient de même. La chute rapide des valeurs de la fréquence de fusion manifeste, d'après Braunstein, la fatigue de l'appareil diurne.

On sait que, pour v. Kries, l'œil aveugle pour les couleurs est un œil où l'appareil de la vision diurne ne fonctionne pas et qui se trouve ainsi réduit à l'appareil de la vision crépusculaire. Il était dès lors intéressant de déterminer la valeur de la fréquence de fusion chez des sujets atteints d'achromatopsie totale et de la comparer à celle que Schaternikoff avait obtenue dans les conditions de la vision crépusculaire. Les observations de Uhthoff, que rapporte v. Kries, fournissent à cet égard des données précieuses.

Uhthoff a employé un disque percé de quatre fenêtres d'égale

ouverture et qui tournait devant un écran de couleur blanche. Il a constaté qu'à la lumière du jour, la vitesse de rotation correspondant à la disparition du papillottement est, en moyenne, trois fois plus grande pour l'œil normal que pour l'œil achromatopsique. Quand l'éclairage diminue, la valeur de la fréquence de fusion ne se modifie pas sensiblement pour l'œil achromatopsique, tandis qu'elle baisse, comme on sait, pour l'œil normal. A partir d'un certain degré de l'intensité lumineuse, l'œil normal et l'œil achromatopsique se comportent, en conséquence, de même. Uhthoff a trouvé chez les malades qu'il a examinés des valeurs oscillant entre 22 et 26. Il a noté, d'autre part, une valeur de 22, avec un éclairage qui réduisait de moitié son acuité visuelle.

Les observations de Uhthoff, fort intéressantes en elles-mêmes, parce qu'elles apportent des renseignements nouveaux sur la vision de l'achromatopsique total, sont — il est à peine nécessaire de l'ajouter — en parfait accord avec la théorie de v. Kries. *De ce point de vue encore, toute différence fonctionnelle entre l'œil aveugle pour les couleurs et l'œil sain disparait dès que les conditions de la vision crépusculaire se trouvent réalisées.*

Braunstein a déterminé la fréquence de fusion dans diverses affections de l'œil. La sensibilité de la rétine aux excitations intermittentes varie, en général, comme l'acuité visuelle. Notons que, chez les héméralopes, elle est très réduite lorsque l'éclairage est faible, et, de plus, qu'elle ne s'élève que fort lentement sous l'influence de l'adaptation à l'obscurité.

Je signale, en terminant, les recherches de Porter (*Proceed. of the Royal Soc.*, LXX, 313) dont on trouvera un résumé dans le travail cité de v. Kries. Porter a étudié la fusion des excitations rétiniennes sous des éclairages compris entre des limites fort éloiguées. Les valeurs de la fréquence de fusion peuvent être exprimées en fonction de l'intensité lumineuse à l'aide de deux équations, de forme analogue — dans tous les cas, la fréquence de fusion croît proportionnellement au logarithme de l'intensité lumineuse — mais dont les constantes ne sont pas les mêmes pour les intensités faibles et pour les intensités fortes. La courbe figurative correspondante est formée de deux portions sensiblement droites et qui se rencontrent sous un angle assez accusé. — Koenig a obtenu un résultat semblable, rappelons-le, en ce qui concerne l'acuité visuelle. Il a constaté que celle-ci augmente proportionnellement au logarithme de l'intensité de l'éclairage, d'abord lentement, puis, à partir d'un certain degré, beaucoup plus vite, de telle sorte que la marche du phénomène est représentée graphiquement par une courbe offrant le même aspect que celle que Porter a établie. Le point de rencontre des deux portions rectilignes de la courbe correspond dans les deux cas à la même intensité lumineuse, soit environ 1/7 à 1/8 de mètre-bougie. — Ainsi, la puissance discriminative de l'œil pour les excitations successives, — puissance dont la fréquence de fusion mesure la limite, — comme l'acuité visuelle, varie avec l'éclairage d'une manière différente pour les intensités faibles et pour les intensités

fortes. Le fait est immédiatement intelligible si l'on admet que la vision n'est pas exercée dans les deux cas par le même appareil. La substitution de l'appareil de la vision diurne à celui de la vision crépusculaire se réaliserait au moment où l'éclairage atteint la valeur correspondant au coude de la courbe.

J. Larguier des Bancels.

W. F. DEARBORN. — **Retinal local signs.** (*Signes locaux rétiniens*). The Psychological Review, 1904, Vol. XI, pp. 297-307.

Dans leurs recherches sur la vitesse des mouvements des yeux, Dodge et Cline ont signalé certaines erreurs par rapport à la fixation d'objets visuels excentriques. Dearborn s'est proposé de déterminer l'étendue et la fréquence de ces erreurs. Il s'est servi pour cela d'un point lumineux brillant placé à 40°, 30°, et 20° du point de fixation primaire. L'appareil servant à enregistrer les mouvements des yeux était une modification de celui qui a été décrit par Dodge et Cline dans la *Psychol. Review*, vol. VIII, pp. 147-151 (v. aussi pour une forme récente de l'appareil *Americ. Journ. of Physiology*, vol. VIII, pp. 308-310). Les résultats des expériences, auxquelles ont pris part Dodge et l'auteur, ont été, pour la distance de 40° à gauche, en résumé les suivants.

L'œil (droit), pour atteindre le point placé excentriquement, exécute en général des mouvements de correction, qui sont dans certains cas positifs (c'est-à-dire que le regard reste en deçà du point) et dans d'autres cas négatifs. Lorsqu'il n'est fait aucun effort pour contrebalancer l'effet d'habitudes motrices passagères (pouvant se produire lorsque la distance du point reste constante dans plusieurs expériences successives), l'amplitude du mouvement est en moyenne pour l'observateur A de 1°42′ et pour l'observateur B de 1°11′; lorsqu'il est pris des précautions contre la formation de telles habitudes, elle est pour A de 1°48′ et pour B de 2°59′.

D. rapproche de ces chiffres ceux qu'il a trouvés par diverses méthodes pour le seuil de discrimination locale. L'une de ces méthodes (méthode 1) a consisté à faire apparaître simultanément ou successivement, à 40° de la ligne primaire de fixation, deux points lumineux immobiles; l'observateur devait dire s'il en voyait un ou deux. La méthode 2 a consisté à déterminer le minimum d'amplitude de mouvement nécessaire, à 40° du point fixé, pour que la direction du mouvement d'un point lumineux animé d'un mouvement continu soit reconnue. Enfin (méthode 3), D. a remplacé le point précédent par un morceau de carton blanc de 4 centimètres de côté. Le seuil déterminé par la méthode 1 est compris pour A entre 28′35″ et 41′27″, pour B entre 41′27″, et 57′10″; déterminé par la méthode 2, il est de 5′43″ seulement ou même moins pour chacun des observateurs; par la méthode 3, de 5′8″ ou moins.

Par conséquent, même dans les conditions les plus défavorables

(méthode 1), la discrimination locale à 40° de la fovea est beaucoup plus délicate que l'adaptation des impulsions motrices mesurée par l'amplitude moyenne des mouvements de correction. Cette différence constitue un argument contre l'importance attribuée souvent à l'impulsion motrice comme facteur de la discrimination locale.

B. BOURDON.

RAYMOND DODGE. — **The Participation of the Eye Movements in the Visual Perception of motion** (*Rôle des mouvements des yeux dans la perception visuelle du mouvement*). — The Psychological Review, Vol. XI, 1904, p. 1-14.

Dodge tend dans cette étude à nier tout rôle de ces facteurs. Il cite à l'appui de sa thèse quelques intéressantes expériences; par exemple, il fait remarquer que, quand on tourne la tête sans cesser de fixer un point immobile, ce point ne paraît pas se mouvoir, bien qu'il y ait alors mouvement des yeux par rapport à la tête; il y aura, au contraire, apparence de mouvement, dans une expérience de ce genre, pour un objet non fixé qui se trouvera plus loin ou plus près de l'œil que l'objet fixé et dont l'image, en conséquence, se mouvra sur la rétine. Bref, D. tend à rapporter à quelque changement rétinien toute perception visuelle du mouvement, même dans le cas où on pourrait croire qu'un tel changement ne se produit pas, par exemple quand nous ne cessons de fixer un objet en mouvement; la fixation d'un objet en mouvement, comme le fait remarquer D., n'est en effet généralement pas parfaite et s'accompagne de mouvements de faible amplitude de l'image de l'objet sur la rétine.

B. BOURDON.

W. MC DOUGALL. — **The Variation of the Intensity of Visual Sensation with the Duration of the Stimulus** (*Variation de l'intensité de la sensation visuelle avec la durée de l'excitant*). — The British Journal of Psychology, vol. I, part. 2, June, 1904, p. 151-189.

Mc Dougall propose d'appeler « temps d'action » le temps minimum pendant lequel doit agir sur la rétine une lumière d'une intensité déterminée pour produire son plein effet, c'est-à-dire pour faire naître une sensation d'intensité maxima. La méthode employée par Mc D. pour déterminer ce temps d'action a été la suivante.

Un disque de 75 centimètres de diamètre tourne dans un plan vertical dans une position telle que les rayons d'une lanterne de projection tombent sur sa périphérie perpendiculairement au plan du disque. Dans la périphérie du même disque ont été découpées, aux extrémités d'un même diamètre, deux ouvertures dont on peut faire varier la largeur. Le disque, pendant sa rotation, intercepte

les rayons de la lanterne, sauf au moment du passage des deux ouvertures. Les rayons passant par l'une ou l'autre des ouvertures tombent sur une plaque de verre dépoli fixée parallèlement au plan du disque, à 10 centimètres en avant de celui-ci et à 50 centimètres en avant de la lentille antérieure de la lanterne. Sur le côté de la plaque de verre le plus éloigné de la lanterne est fixé un diaphragme-iris, concentrique au cercle de lumière projeté par la lanterne et sur l'autre côté une feuille de papier noir présentant une ouverture circulaire de 8 millimètres de diamètre, concentrique au diaphragme-iris. Lorsque le disque tourne, la partie du verre dépoli laissée ainsi découverte est éclairée pendant une période qui est déterminée par la largeur des ouvertures découpées dans le disque et par la vitesse de rotation du disque. L'œil droit de l'observateur est à 50 centimètres de la plaque de verre. L'éclairage est fourni par une lampe à acétylène à 4 becs avec réflecteur.

Les deux ouvertures étant disposées de largeurs inégales. la plus étroite, que nous appellerons E, ayant 6°, et la plus large, L, ayant 12°, le disque faisant un tour en 2 secondes, et un des becs de la lampe fournissant une flamme constante, l'observateur voit alors la partie circulaire découverte de la plaque de verre éclairée à intervalles de 1 seconde, et les éclats successifs paraissent d'inégale intensité, plus brillants pour l'ouverture de 12° et moins brillants pour celle de 6°. La durée de l'éclairage, avec ouverture de 6°, est donc inférieure au temps d'action.

Mc D. a recherché, en diminuant la différence de largeur entre E et L, pour quelle différence minima une différence d'intensité entre les deux éclats reste perceptible. Il a constaté, d'autre part, que, quand E avait 11° et L 15°, il n'y avait pas de différence d'intensité appréciable entre les deux éclats; E ayant 13° et L 17° et demi, il y a de nouveau différence d'intensité, mais c'est maintenant l'impression la plus longue qui paraît la moins brillante; par conséquent la durée du temps d'action est inférieure à celle de l'éclairage avec ouverture de 17° et demi; Mc D. l'estime ici d'environ 61 millièmes de seconde (durée de l'éclairage avec ouverture de 11°). « Il ne peut y avoir de doute, je crois, que cette apparente diminution d'intensité de l'impression totale est due à cet abaissement de la courbe de l'intensité de la sensation, commençant très tôt après que la courbe a atteint son maximum, qui a été postulé par Helmholtz et Exner comme la base de leur méthode. »

Mc D. étudie ensuite le rapport du temps d'action à l'intensité de l'excitant; la plus grande intensité considérée correspondait à l'éclairage obtenu avec les 4 becs de la lampe dont il se servait. Ce temps croît avec diminution de l'éclairage; il paraît, en outre, croître plus vite que celle-ci. Mc D. estime, d'après ses résultats, que le temps d'action de la lumière solaire directe elle-même n'est pas inférieur à 20 millièmes de seconde.

Mc D. recherche ensuite comment varie l'intensité de la sensation avec la durée de l'excitant, quand cette durée est moindre que le temps d'action. Il conclut des résultats qu'il a obtenus que

l'intensité de la sensation, pour des durées inférieures au temps d'action, est directement proportionnelle à la durée de l'action de la lumière. Certains de ses résultats ne s'accordent pas exactement avec cette conclusion, mais il est disposé à attribuer ce défaut de concordance à des erreurs expérimentales. La conclusion précédente lui semble justifiée par le fait qu'on peut, comme il le montre, la déduire directement de la loi de Talbot-Plateau.

Mc D. recherche ensuite le temps d'action de la lumière « impressionnant les bâtonnets de la rétine seuls » et de la lumière juste perceptible. Il interpose une plaque de verre vert sur la direction des rayons venant de la lanterne et dispose un point lumineux de fixation à quelque distance du cercle vert. Il diminue ensuite l'éclairage jusqu'à ce que, pour l'œil adapté à l'obscurité et fixant le point, le cercle apparaisse incolore. Il compare alors les intensités des deux éclats. Il conclut de ses expériences que le temps d'action de la lumière agissant sur les bâtonnets seulement est beaucoup plus grand que 166 millièmes de seconde et probablement légèrement supérieur à 200 millièmes de seconde, c'est-à-dire à 1 cinquième de seconde.

Mc D. s'est occupé de résoudre cette question qui se rattache à celle de la visibilité des feux des phares : quel est le temps d'action d'une lumière impressionnant la périphérie de la rétine et assez faible pour être juste visible seulement quand sa durée égale ou dépasse son temps d'action? Il a trouvé que ce temps est de 1 cinquième de seconde. Les ingénieurs, dit-il, adoptent d'ordinaire dans la construction des phares une durée de 1 dixième de seconde environ comme temps d'action pour toutes les intensités lumineuses.

Mc D. recherche enfin le temps d'action de radiations diversement réfrangibles. Il détermine celui de lumières rouges, vertes et bleues d'égale intensité. Il a trouvé à peu près le même temps pour toutes ces lumières. L'intervention d'une excitation des bâtonnets était évitée, l'image tombant exclusivement sur la fovea. Le résultat qui précède est en contradiction avec ce qu'a trouvé antérieurement Kunkel; cela tient probablement, selon Mc D., à ce que, dans les expériences de Kunkel, l'impression n'était pas limitée à la fovea, c'est-à-dire à une région dépourvue de bâtonnets; or, la sensation résultant de l'excitation des bâtonnets se produit plus lentement que celle qui résulte de l'excitation très faible des cônes.

B. Bourdon.

E. RAEHLMANN. — **Abnorme Empfindung des simultanen Contrastes und der unteren Reizschwelle für Farben bei Störungen des Farbensinnes** (*Perception anormale du contraste simultané et du seuil inférieur pour les couleurs dans le cas de troubles de la perception des couleurs*). — Pflüger's Archiv, Bd 102, 1904, p. 543-568.

L'aveugle pour le rouge ne voit pas dans la chambre noire le rouge spectral. Il n'a pas non plus, jusqu'à la raie C, de sensation

incolore. R. a constaté qu'en outre on ne peut produire chez lui, si sa cécité pour le rouge est très prononcée, aucun contraste avec un champ rouge homogène; le fait est particulièrement frappant avec les ombres colorées. En employant du vert, c'est-à-dire la couleur complémentaire (contraire, d'après la théorie de Hering) du rouge, R. a constaté, au contraire, que le contraste se produisait et pour la même intensité lumineuse que chez l'homme normal. L'aveugle pour le rouge nomme ordinairement « bleu » la couleur de contraste qu'il voit alors. R. admet un état pathologique de dichromasie, dans lequel il y a réduction des couleurs visibles pour un œil normal, mais il nie l'identité de cet état pathologique et de la dichromasie « physiologique ». Celle-ci serait beaucoup plus rare qu'on ne l'admet; elle représenterait, non pas la forme unique de la cécité pour les couleurs, mais simplement un degré déterminé de trouble de la sensibilité pour les couleurs, qui rejoindrait par des intermédiaires nombreux où l'on rencontrerait une grande variété quant à cette sensibilité d'une part l'état normal, d'autre part l'achromatopsie totale. Les états intermédiaires entre la dichromasie proprement dite et l'état normal seraient représentés par les trichromates anormaux. Chez ceux-ci, la seule anomalie démontrable, à côté de l'incertitude quant à la distinction des couleurs, serait un accroissement du seuil pour les lumières colorées et un contraste simultané anormal.

B. BOURDON.

C. HESS. — **Untersuchungen über den Erregungsvorgang im Seborgan bei kurz- und bei längerdauernden Reizung** (*Recherches sur le processus d'excitation dans l'organe visuel dans le cas d'impression de courte et de longue durée*). — Pflüger's Archiv, Bd. 101. 1904, p. 226-262.

§ 1. Hess a prouvé qu'après impression courte sur la rétine on peut percevoir, avec lumière modérément intense, 6 phases, dont 3 (la 1re, la 3e et la 5e) sont plus claires, et 3 (la 2e, la 4e et la 6e) plus sombres que le fond convenablement choisi. Il étudie ici d'abord, d'une manière plus approfondie, la phase 1, en considérant des intensités et des couleurs diverses de la lumière excitante et du fond; il recherche aussi comment cette phase se comporte sur la fovea et en dehors de la fovea pour des adaptations diverses. En outre il expose les résultats de recherches sur la manière dont réagit l'organe visuel au commencement et à la fin d'une impression lumineuse agissant non plus instantanément, mais pendant un temps assez long, avec une intensité constante.

§ 2. *Mouvement de bandes (à peu près) incolores sur fond incolore.* — Si on fait passer une bande blanche étroite (d'environ 5 mm. de largeur) faiblement éclairée sur fond noir devant l'œil adapté pour l'obscurité et immobile, les bords de la bande apparaissent flous,

surtout d'ordinaire en arrière. Dans la région fovéale la bande apparaît généralement un peu plus étroite et, avec de très faibles intensités, un peu moins claire qu'en dehors de la fovea et elle présente nettement une cavité en arrière.

Souvent, toutefois, la partie fovéale de la bande apparaît un peu plus large que la partie extrafovéale, ce qui tient à ce que la frange floue du bord antérieur apparaît un peu élargie dans la région fovéale; il semble que l'excitation fovéale croisse un peu plus lentement, atteigne plus tard son maximum et décroisse plus lentement que l'excitation extrafovéale. La cavité fovéale signalée est particulièrement marquée pour une intensité moyenne de l'excitant.

Pour pouvoir comparer directement les effets de l'adaptation à la lumière et à l'obscurité, Hess fixait d'abord pendant 1/2-1 minute le milieu de la ligne de séparation entre une surface noire et une surface blanche uniforme (par exemple une plaque de verre dépoli éclairée d'en arrière par la lumière du jour), puis mouvait la bande perpendiculairement à la ligne de séparation, de manière que son image se formât moitié sur la partie de la rétine adaptée à la lumière et moitié sur la partie adaptée à l'obscurité. Dans beaucoup d'expériences, la ligne de séparation passait en dehors de la fovea. La moitié de bande vue avec la rétine adaptée à l'obscurité et qui paraît beaucoup plus claire que l'autre moitié s'étend alors d'ordinaire nettement plus en arrière (c'est-à-dire dans le sens opposé à celui du mouvement) que la moitié vue avec l'œil adapté à la lumière; les bords antérieurs des deux moitiés de bande sont dans le même cas à peu près en ligne droite. Si la ligne de séparation passe par le milieu de la fovea, on voit nettement dans la région correspondant à la moitié adaptée pour l'obscurité la cavité creusée en arrière, tandis que dans la région qui correspond à la moitié adaptée pour la lumière, le bord postérieur peut apparaître plus rectiligne.

Si on emploie une bande blanche interrompue en son milieu sur une longueur de 5-6 millimètres, on aperçoit derrière la bande en mouvement et perpendiculairement à elle une bande claire floue assez longue correspondant à l'endroit de l'interruption, qui se perd graduellement en arrière dans le noir du fond.

§ 3. *Bande noire sur fond gris sombre*, etc. — Un fait intéressant signalé ici par Hess est le suivant. Si on fait mouvoir devant l'œil adapté pour l'obscurité et sur fond noir une bande dont une moitié soit gris clair et l'autre moitié gris sombre, la moitié gris sombre reste en arrière de l'autre; l'expérience prouve que dans les limites d'intensité employées une excitation incolore de faible intensité peut apparaître retardée par rapport à une excitation d'intensité plus grande.

§ 4. *Mouvement de bandes colorées sur fond sombre.* — Si on fait passer sur fond sombre devant l'œil bien adapté à l'obscurité une bande rouge pas très saturée, elle apparaît dans sa moitié antérieure d'un beau rouge, dans sa moitié postérieure d'un rouge moins saturé, presque ou dans certaines circonstances tout à fait

incolore, gris clair ou blanche; la moitié antérieure apparaît alors d'un rouge beaucoup plus saturé que la bande immobile, considérée avec l'œil lui-même immobile. La partie rouge antérieure est notablement élargie dans la région fovéale; la partie postérieure blanche est plus étroite dans la même région, creusée en arrière, mais non interrompue. Hess signale l'importance théorique du fait que la partie antérieure de la bande rouge en mouvement apparaît notablement plus saturée que la bande immobile; on peut prouver, ajoute-t-il, par des méthodes convenables, que cela est vrai non seulement pour les régions extra fovéales, mais encore pour la région dépourvue de bâtonnets.

Hess rapporte encore entre autres des expériences avec bandes longues d'environ 25 centimètres et larges de un demi-centimètre dont une moitié était recouverte de papier d'une couleur saturée et l'autre de papier gris. Si on fait croître lentement l'intensité lumineuse, jusqu'à ce que la moitié rouge de la bande apparaisse juste nettement rouge, on voit pendant le mouvement derrière cette moitié la partie incolore claire (grise) de la phase 1, et on la voit presque simultanément avec la partie grise de la moitié incolore. La partie colorée (rouge) de la phase 1 semble précéder la moitié incolore; le bord postérieur de la moitié colorée et celui de la moitié incolore sont au contraire à peu près en ligne droite. La méthode décrite permet donc, conclut Hess, d'étudier d'une manière relativement simple, à l'aide de la phase 1, les valences blanches de lumières colorées.

La même bande rouge, placée sur un fond clair, paraît, immobile, plus sombre que le fond; si on la fait mouvoir, son bord postérieur paraît non plus blanc, mais très sombre, presque noir.

En observant avec une bande rouge interrompue au milieu sur fond noir, on voit dans la région correspondant à l'interruption, derrière la bande et perpendiculairement à elle, un ruban rouge sombre souvent assez long.

§ 5, 6, 7. *Mouvement de bandes sombres sur fond coloré, de bandes colorées sur un fond d'une autre couleur*, etc. — Je me bornerai à relever ici l'expérience suivante, intéressante par le rapport qu'elle a avec le phénomène de Purkinje. Sur une surface d'un rouge (bleuâtre) saturé uniforme on tend une longue bande, large d'environ 5 millimètres, de papier bleu saturé; à la lumière vive du jour, fond et bande paraissent à peu près également clairs. Si maintenant on fixe, avec éclairage convenablement diminué, une région de la bande (immobile), cette région paraît d'un bleu sombre, tandis que les parties excentriques de la bande paraissent, avec éloignement croissant par rapport au point fixé, plus claires et moins saturées.

Si maintenant on fait mouvoir perpendiculairement au regard la surface colorée avec la bande qui y est fixée, la bande se divise en une partie antérieure d'un bleu sombre et saturé et une partie postérieure gris clair beaucoup moins saturée ou tout à fait incolore. La région fovéale de la partie bleue paraît plus sombre et plus

large que la partie extrafovéale; la région fovéale de la partie claire incolore apparaît de nouveau creusée en arrière, plus étroite et souvent un peu moins claire que le reste, mais, avec disposition convenable de l'expérience, non interrompue. Si on se sert d'une bande rouge étroite sur fond bleu, la partie fixée de la bande immobile apparaît notablement plus claire que les parties excentriques. Si on fait mouvoir la surface, on constate la division en une partie rouge antérieure et une partie sombre qui la suit. La partie antérieure rouge est notablement plus claire et plus large dans la région fovéale qu'en dehors. La bande sombre qui suit est dans la région fovéale nettement creusée en arrière et rétrécie, mais non interrompue.

Dans ces expériences la partie incolore qui contribue essentiellement à produire le phénomène de Purkinje se trouve donc séparée dans l'espace de la partie colorée et on peut prouver que le phénomène en question se manifeste aussi sur la fovea, quoique à un moindre degré qu'en dehors d'elle.

§ 8. *Développement (Anklingen) de l'excitation dans le cas d'impression constante prolongée.* — Hess a constaté que ce développement est plus compliqué qu'on ne l'a admis en général jusqu'à présent. Il emploie encore ici une source lumineuse en mouvement (il signale comme avantageux l'emploi d'une surface blanc mat suffisamment grande, limitée par des lignes droites, mue perpendiculairement au regard devant un fond sombre, l'œil restant immobile et l'autre œil étant fermé. Il a trouvé que l'excitation dans ce cas encore est oscillatoire et présente essentiellement les mêmes phénomènes que dans le cas d'excitation instantanée.

§ 9. *Cours de l'excitation après cessation de l'action d'un excitant ayant impressionné l'œil avec une intensité constante pendant quelque temps.* — Une disposition simple est la suivante : Une surface blanc mat carrée suffisamment grande est éclairée d'une distance d'environ 1-2 mètres par une lampe à incandescence à verre dépoli et tenue devant un fond sombre uniforme. On fixe pendant 1-8 (1-2?) secondes le milieu de la surface d'abord maintenue immobile et on fait mouvoir ensuite cette surface, en maintenant le regard immobile, lentement devant l'œil. On voit alors suivre encore le bord postérieur de la surface les six phases décrites par Hess qui se produisent après impression instantanée : la phase 3, séparée de la surface excitante par un intervalle sombre, est, dans le cas de lumière jaune rougeâtre, d'un beau bleu verdâtre; les phases 2 et 4 sont de nouveau nettement plus sombres que le fond. La phase 5 a une durée un peu plus longue que dans le cas d'impression instantanée.

§ 10. *Remarques historiques.*

§ 11. *Résumé.* — Les principales conclusions de l'important travail de Hess sont les suivantes :

Pour toutes les lumières colorées (y compris le rouge saturé d'intensité suffisante) on peut distinguer dans l'excitation correspondant à la phase 1, dans le cas d'adaptation suffisante à l'obscu-

rité, deux parties séparées dans le temps plus ou moins nettement l'une de l'autre; on peut, pour abréger, les appeler 1 *a* et 1 *b*.

La phase 1 *a* se manifeste comme sensation de couleur relativement saturées; elle passe assez vite, mais en général continuement, à la partie 1 *b*, qui est beaucoup moins saturée ou même incolore, blanchâtre ou noirâtre, selon l'intensité de la couleur et du fond.

La durée relative des deux parties dépend essentiellement de la saturation des couleurs et de l'adaptation de l'œil; plus apparait saturée la bande colorée excitante et moins est grande l'adaptation à l'obscurité, plus l'emporte la phase colorée sur la phase 1 *b*.

Dans la région fovéale la partie colorée 1 *a* apparait en général à peu près en même temps — en tout cas pas beaucoup plus tard — que dans les régions extrafovéales, mais elle y est essentiellement plus longue, visible dans des circonstances favorables presque deux fois plus longtemps. La partie incolore 1 *b* atteint notablement plus tard son maximum dans la fovea qu'en dehors et ce maximum y dure moins de temps; elle y apparait en conséquence creusée en arrière et rétrécie, mais non interrompue. Lorsqu'on se sert de lumière incolore d'intensité suffisante l'excitation atteint également dans l'œil adapté à l'obscurité plus tard son maximum sur la fovea qu'en dehors. C'est la réfutation de l'hypothèse qui voudrait rattacher la partie incolore (1 *b*) à une excitation retardée des bâtonnets; car il est facile, avec les méthodes indiquées, de se convaincre que dans l'œil normal la phase 1 *b* se produit également dans la région dépourvue de bâtonnets.

L'excitation fovéale correspondant à la phase 1 *b* retarde d'autant plus que le point excité est plus près de la fovea; la forme de la cavité représente en quelque sorte graphiquement les vitesses différentes des divers points de la région fovéale.

On a fait de nombreuses mesures de la « durée d'une sensation lumineuse » en déterminant au moyen de disques qu'on faisait tourner et qui portaient des secteurs diversement lumineux ou colorés la vitesse de rotation nécessaire pour produire un aspect uniforme des disques. La valeur de telles mesures doit être considérée comme très relative maintenant qu'on sait combien compliqué est le cours de l'excitation même après une seule impression de courte durée. On peut constater une modification perceptible de l'état de la rétine, après avoir fait passer rapidement devant l'œil une bande étroite, modérément éclairée, de carton blanc, souvent pendant 10 secondes et plus.

Ces mesures ne peuvent non plus fournir des valeurs d'une exactitude satisfaisante pour la durée de la phase 1, attendu que la succession rapide des impressions complique trop les conditions expérimentales. Les méthodes exposées par Hess permettent une détermination plus exacte de la durée de chacune des phases de l'excitation dans des conditions beaucoup plus simples, dans le cas d'une seule excitation de la rétine avec de la lumière incolore. Dans le cas de lumières colorées il devient possible d'étudier plus

exactement les rapports de temps entre les phases 1 *a* et 1 *b* dans différentes conditions.

Les expériences avec bande interrompue montrent que, même dans le cas d'intensité lumineuse très faible, le processus d'excitation ne cesse nullement avec la phase 1; après cessation de cette phase, l'excitation dure encore un temps relativement considérable, et l'organe visuel se trouve alors dans un état d'excitation qui, sous le rapport des composantes incolores comme des composantes colorées, est opposé à celui de la phase 1 et peut avoir une durée notablement plus longue que la phase 1 elle-même.

Avec intensité lumineuse croissante la durée de la phase 2 devient en général plus courte. Cette phase, lorsque l'intensité est devenue suffisante pour que la phase 3 soit nettement visible, ne dure plus que le même temps ou dure moins longtemps que la phase 1; avec accroissement plus grand encore de l'intensité, la durée de la phase 2 devient même notablement plus courte que celle de la phase 1.

L'hypothèse d'après laquelle la phase positive 3 de couleur contraire (complémentaire) résulterait d'un retard de l'excitation dans l'appareil des bâtonnets est réfutée par le fait que cette phase est visible non seulement après impression instantanée, mais encore après une impression ayant duré plusieurs secondes, dans lequel cas il n'y a pas à tenir compte de ce prétendu retard d'une fraction de seconde de l'excitation des bâtonnets.

Un processus d'excitation oscillatoire se constate également lorsque, entre les limites considérées par Hess, l'intensité lumineuse, maintenue constante pendant quelque temps, est brusquement accrue ou diminuée d'une quantité suffisante, pour rester ensuite pendant quelque temps constante [1].

B. Bourdon.

ALFR. LEHMANN. — **Die Irradiation als Ursache geometrisch-optischer Täuschungen** (*L'irradiation comme cause d'illusions optico-géométriques*). — Pflüger's Archiv, 1904, Bd. 103, p. 84-106.

Partant de l'hypothèse que la limite de l'irradiation d'une image se trouve là où la clarté tient comme sensation le milieu entre celle de l'objet et celle du fond, s'appuyant d'autre part sur la loi de Weber, d'après laquelle la limite en question sera $\sqrt{a\,i}$, a étant la clarté du fond et i celle de l'objet, Lehmann est arrivé aux lois théoriques suivantes :

1. Pour des objets qui sont vus sous un angle assez grand pour que leurs images rétiniennes supposées dépourvues d'irradiation

1. On peut se procurer le matériel nécessaire pour répéter les principales des expériences de Hess chez H. Hecker, Kapuzinergasse, à Würzburg. Exner, dans la même revue, t. 103, 1904, p. 107-112, fait un certain nombre d'objections aux expériences et conclusions de Hess.

soient plus grandes que le diamètre des cercles de diffusion, l'irradiation pour un œil donné et un état de l'accommodation déterminé est indépendante de l'angle visuel de l'objet, tant que le rapport entre la clarté du fond et celle de l'objet, $\frac{a}{i}$, est constant.

2. Si le rapport $\frac{a}{i}$ décroît, soit qu'i croisse tandis qu'a reste constant, ou qu'a décroisse, tandis qu'i reste constant, l'irradiation croîtra, et le contraire aura lieu si $\frac{a}{i}$ croît.

3. Pour des objets brillants, vus sous un angle assez petit pour que l'étendue linéaire de l'image rétinienne supposée n'irradiant pas soit inférieure au diamètre du cercle de diffusion, l'irradiation — en supposant qu' $\frac{a}{i}$ reste constant — croîtra avec diminution de l'angle visuel de telle sorte que la grandeur apparente de l'objet restera constante.

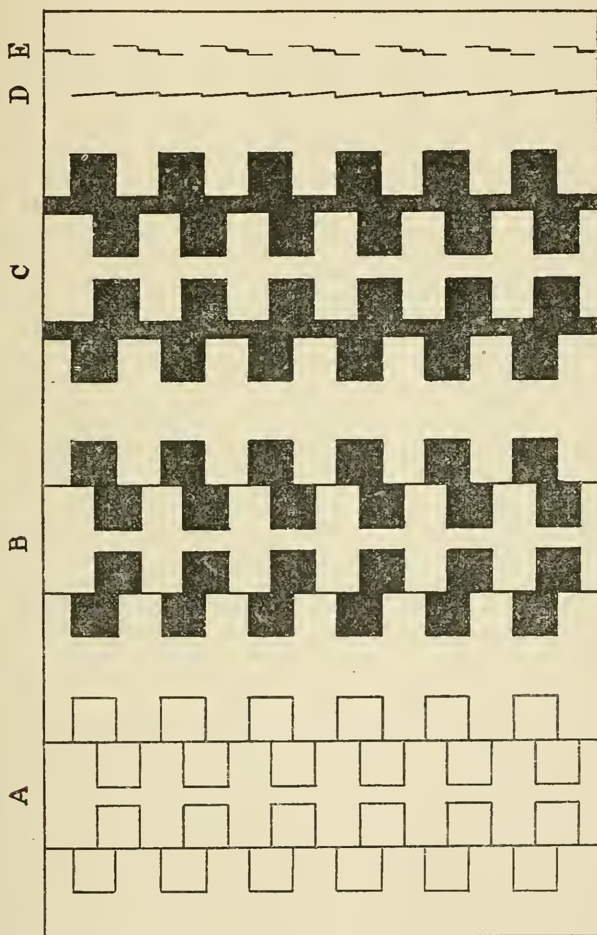
4. Des objets sombres sur fond clair paraissent sous l'influence de l'irradiation croître en grandeur, lorsqu'ils sont vus sous un angle assez petit pour que l'image rétinienne, supposée dépourvue d'irradiation, soit inférieure au rayon du cercle de diffusion. L'accroissement croît avec diminution de l'angle visuel, de sorte que la grandeur apparente reste constante; cette grandeur devient égale au rayon du cercle de diffusion, lorsque le rapport $\frac{a}{i}$ est très petit.

S'appuyant sur ces lois, il explique maintenant en totalité ou en partie par l'irradiation un certain nombre d'illusions optico-géométriques.

Il considère d'abord *la figure en échiquier*. L'illusion à laquelle donne lieu cette figure s'explique entièrement par l'irradiation. Les lignes qui limitent les carrés blancs et noirs sont déplacées du côté des carrés noirs; la ligne fine intermédiaire, au contraire, ne change pas sa position. La ligne verticale (la figure est supposée placée verticalement) se transforme ainsi en une ligne en zigzags, comme le représente avec exagération la figure ci-jointe, en E, et fait l'effet d'une ligne droite inclinée vers la droite ou la gauche. Lehmann prouve de la manière suivante que l'irradiation seule produit l'illusion. Comme le déplacement des lignes limitantes sous l'influence de l'irradiation ne peut avoir lieu que dans le cas où des champs de clartés différentes sont juxtaposés, il suffit de faire disparaître les différences de clarté, tout en laissant subsister les lignes; alors l'irradiation disparaît, et l'illusion doit également disparaître, si l'irradiation est seule en cause. La figure ci-jointe, en A, ne présente plus en effet l'illusion. On peut encore, l'irradiation persistant, faire disparaître l'illusion, en empêchant la formation d'une ligne en zig-zags. C'est à quoi on arrive en faisant simplement la ligne verticale assez large pour que l'irradiation ne pénètre pas dans les carrés noirs; dans ce cas encore, il n'y a plus d'illusion (en C, dans la figure). Lehmann décrit encore un instru-

ment, auquel il donne le nom de « chromoscope », lequel permet de réaliser un fond et une figure d'égale clarté et de faire disparaître aussi par ce moyen l'illusion.

Lehmann considère ensuite la figure de Poggendorff; il prouve



que l'illusion qui s'y constate s'explique aussi complètement par l'irradiation.

Il en est de même pour la figure de Zöllner.

Au contraire l'illusion que présente la figure de Müller-Lyer ne s'explique que pour une faible part par l'irradiation.

B. Bourdon.

ROBERT MAYR. — **Die scheinbare Vergrösserung von Sonne, Mond und Sternbildern am Horizont** (*L'agrandissement apparent du soleil, de la lune et des étoiles à l'horizon*). — Pflüger's Archiv, 1904, Bd. 101, p. 349-422.

Après avoir passé longuement en revue et critiqué les diverses explications qui ont été proposées de l'agrandissement apparent des astres à l'horizon, Mayr expose sa propre théorie. Il distingue la *grandeur visuelle*, c'est-à-dire la grandeur de l'image qui se forme sur la rétine et la *grandeur réelle* de l'objet; il prend évidemment l'expression « grandeur réelle » dans son acception vulgaire, vague, et néglige de la définir. Il pose d'abord en principe (ce qui n'est vrai que pour les objets connus) que dans toute perception visuelle, la grandeur visuelle est supplantée irrésistiblement par la représentation de la grandeur réelle de l'objet, c'est-à-dire que, si nous voyons un homme, par exemple, nous le percevons toujours de la même grandeur, quel que soit l'angle sous lequel il nous apparaît, même si cet angle est très petit. D'autre part, Mayr considère comme un fait établi (on remarquera que cette proposition contredit un peu la précédente) que nous surestimons la grandeur des objets éloignés, que nous leur attribuons une grandeur hors de proportion avec le petit angle sous lequel nous les voyons. Ceci posé, son raisonnement est le suivant : « Quand la lune, ou le soleil, ou des étoiles se trouvent à l'horizon, nous les voyons dans les conditions où nous sommes habitués à voir les objets terrestres eux-mêmes, nous les projetons à une distance terrestre déterminée, et nous les estimons en conséquence aussi comme nous estimons les objets terrestres. S'ils se trouvent, au contraire, haut dans le ciel, nous les voyons dans des conditions inusitées et n'avons aucune idée nette de leur distance. Nous prenons donc conscience de la petitesse de l'angle visuel, et l'astre paraît en conséquence plus petit qu'à l'horizon. La « surestimation de grandeur » disparaît. Il ajoute que la tendance à considérer le soleil et la lune à l'horizon comme des objets terrestres et à les voir agrandis est d'autant plus forte que l'atmosphère est plus trouble.

La thèse de Mayr, malgré les efforts qu'il fait pour la préciser, reste vague. Le fait suivant, qu'il semble ignorer, la réfute d'ailleurs : c'est qu'un objet connu, situé par exemple à 500 mètres de nous, nous paraît relativement plus grand que la lune à l'horizon; l'image de la lune elle-même, projetée par réflexion sur un mur éloigné de 500 mètres paraîtra plus grande, si on la voit exactement sur le mur et non en avant de lui, que lorsqu'on la voit à l'horizon.

B. BOURDON.

II

SENSATIONS AUDITIVES

K. L. SCHAEFER et A. GUTTMANN. — **Ueber die Unterschiedsempfindlichkeit für gleichzeitige Töne** (*Sur la sensibilité différentielle aux sons musicaux simultanés*). — Zeitsch. f. Psych. u. Physiol. der Sinnesorg., XXXII, 87-97, 1903.

Il a été fait déjà plusieurs fois des recherches méthodiques pour savoir comment varie la sensibilité différentielle aux sons musicaux successifs, envisagés au point de vue de la hauteur. Mais au sujet des sons simultanés, il n'existe que quelques indications recueillies au cours d'expériences faites à d'autres fins. Le présent article expose donc la première recherche faite sur la question.

Les auteurs ont employé d'abord des diapasons; ils y ont renoncé à cause de la difficulté d'obtenir des sons d'égale force. Finalement ils se sont servis du variateur des sons de Stern (décrit dans *Z. f. Ps.*, XXX). — Les deux sons ayant d'abord la même hauteur, on conserve l'un à une hauteur constante et l'on fait varier l'autre par courtes gradations d'une ou deux vibrations par seconde, jusqu'à ce que l'on entende nettement deux sons de hauteur différente. Mais, avant d'arriver à cette limite, on note le moment où le sujet commence à sentir que l'on s'écarte de l'unisson, puis celui où il le sent nettement, puis celui où il commence à distinguer deux sons. On obtient donc quatre déterminations des différences physiques de hauteur auxquelles correspondent les différents degrés de la distinction des sons.

Les tableaux ci-joints donnent les différences de hauteur perçues par quatre observateurs parmi lesquels se trouvait Stumpf. Ce sont des moyennes, car les résultats empiriques différaient souvent de « quelques » vibrations. Pour les sons de 90 et 150 vibrations, les expériences ont été faites au moyen des diapasons, car pour ces sons graves les bouteilles de Stern ne les donnaient pas assez forts ni assez réguliers.

I. — **Obs. Stumpf.**

RÉGION DES SONS	90	150	300	400	600	800	1000	1200
On commence à s'écarter de l'unisson.	10	5	4	8	8.5	6.5	9	8
On le sent nettement	15	10	5	9	15	8	13	10
On commence à sentir deux sons . .	20	12.5	8	10	10	12	17	12
On les sent nettement	20	20	15	11	13	16	17	17

II. — Obs. Schaefer.

RÉGION DES SONS	90	150	300	400	600	800	1000	1200
On commence à s'écarter de l'unisson.	15	7	7	4	5	7	7	10
On le sent nettement.	20	10	9	7.5	10	9	9	13
On commence à sentir deux sons. . .	20	20	11	9	16	13	15	15
On les sent nettement	30	25	11.5	10		19	19	20

III. — Obs. Guttmann.

RÉGION DES SONS	90	150	300	400	600	800	1000	1200
On commence à s'écarter de l'unisson.	10	10	3	4	7	6	9	13
On le sent nettement.	15	10	5	6	7.5	7.5	11	15
On commence à sentir deux sons. . .	20	13	9	9	9	9	15	17.5
On les sent nettement	23	17.5	15	10	11	9	16	21

IV. — Obs. v. Hornbostel.

RÉGION DES SONS	90	150	300	400	600	800	1000	1200
On commence à s'écarter de l'unisson.	10	5	6	8	8	7	7	6
On le sent nettement.	15	10	7	10.5	9	7.5	9	7
On commence à sentir deux sons. . .	22	17	10	12.5	14	8	10	10
On les sent nettement	28	30	11	14		10	12.5	12

Le résultat de ces expériences est que la marche de la sensibilité différentielle absolue est la même pour les sons simultanés que pour les sons successifs, mais les différences nécessaires pour permettre de distinguer les sons sont beaucoup plus considérables que pour les sons successifs.

FOUCAULT.

VICTOR URBANTSCHITSCH. — **Ueber die Localisation der Tonempfindungen** (*Sur la localisation des sensations de son*). — Pflüger's Archiv, 1904, Bd. 101, p. 154-182.

Urbantschitsch résume lui-même de la manière suivante les faits qu'il a constatés. Il ne propose généralement aucune explication de ces faits. Les sons étaient conduits soit à l'une des oreilles, soit à l'autre, soit aux deux à la fois par le moyen de tubes acoustiques.

« Les sons différents, conduits aux oreilles, prennent très souvent des localisations différentes, disposées dans l'oreille ou au

voisinage de l'oreille, en forme de points, de raies ou de surfaces.

Un son déterminé présente ordinairement toujours chez le même sujet la même localisation, mais peut aussi osciller entre diverses localisations; l'intensité et la durée d'action du son peuvent alors avoir une influence: l'oreille droite et l'oreille gauche ne donnent pas non plus toujours des localisations correspondantes.

Les sons élevés sont le plus souvent localisés dans la profondeur de l'oreille ou de la tête, les sons graves le plus souvent vers l'extérieur; concernant la direction verticale, les places de localisation des sons élevés sont le plus souvent au-dessus de celles des sons graves.

Un son conduit simultanément aux deux oreilles n'est pas toujours perçu dans les deux oreilles, il se forme alors souvent un « champ auditif subjectif » siégeant dans la tête, au milieu de la tête lorsque l'acuité auditive est la même ou diffère peu d'une oreille à l'autre. Toutefois, il peut se produire, au lieu du champ auditif commun aux deux oreilles, deux champs auditifs séparés, dont chacun s'étend de l'oreille à laquelle il se rapporte vers le milieu de la tête.

Quand la fonction auditive diffère d'une oreille à l'autre, et surtout quand la différence est considérable, le champ auditif subjectif apparaît siégeant du côté de la meilleure oreille ou dans cette oreille même, ce dont on peut se convaincre même dans le cas d'ouïe normale en comprimant progressivement l'un des deux tubes conducteurs acoustiques.

Le champ subjectif du milieu de la tête se trouve ordinairement pour les sons élevés du côté du front, pour les sons graves du côté de l'occiput; toutefois, la disposition inverse (sons graves en avant, sons aigus en arrière) peut aussi se rencontrer.

Le même son donne chez des personnes différentes une localisation différente du champ auditif subjectif, par exemple dans le front dans un cas, dans le derrière de la tête dans un autre; au contraire, chez une même personne, il se produit plus rarement des oscillations dans la localisation d'un son déterminé.

La place de localisation qui se trouve dans le cas d'ouïe monotique dans l'oreille droite et dans l'oreille gauche ne permet aucune conclusion quant à la position du champ auditif subjectif lors d'audition diotique; ainsi, un son localisé monotiquement en avant peut avoir diotiquement son champ auditif dans le derrière de la tête, et de même un son localisé monotiquement en arrière peut l'être diotiquement du côté du front. En outre, deux sons dont les champs auditifs coïncident monotiquement peuvent présenter diotiquement deux champs auditifs subjectifs très séparés, par exemple l'un dans le front, l'autre dans le derrière de la tête; les places de localisation qui dans l'audition monotique de plusieurs sons particuliers se trouvent sur une même ligne frontale et seulement à des profondeurs différentes siègent aussi dans l'audition diotique sur des surfaces frontales très éloignées les unes des autres.

Un champ auditif subjectif qui apparaît, dans l'audition diotique, au milieu de la tête ne reste pas là dans tous les cas, il saute de temps en temps dans l'oreille droite ou la gauche ou simultanément dans les deux oreilles, et revient de nouveau en arrière; parfois le son conduit est entendu à la fois dans la tête et dans les deux oreilles. Ces variations dans les champs auditifs subjectifs reposent souvent sur la différence d'intensité du son conduit, un son faible, par exemple, étant localisé seulement dans les oreilles, un son plus fort dans la tête, ou bien, lorsque croît progressivement l'intensité du son, le champ subjectif qui se trouve dans chaque oreille reculant vers le milieu de la tête jusqu'à ce qu'il s'unisse avec celui de l'autre côté.

L'apparition d'un champ auditif subjectif dans la tête est liée parfois à un son déterminé, tandis que d'autres sons sont entendus dans les deux oreilles.

Quand on conduit simultanément deux sons aux deux oreilles, la localisation correspondant à chacun des sons se produit sans être entravée par l'autre son; dans certains cas seulement les deux champs auditifs s'influencent l'un l'autre.

La sensation consécutive subjective du son conduit diotiquement peut présenter la même localisation que le son objectif ou une localisation d'étendue différente, parfois l'endroit de la localisation peut différer.

Concernant le déplacement latéral du champ auditif subjectif du milieu de la tête vers l'oreille qui entend le mieux il existe des différences individuelles considérables; parfois ce déplacement se manifeste avec une différence peu marquée de sensibilité des deux oreilles, parfois il fait défaut malgré une différence très marquée. De temps à autre on ne constate de champ subjectif, malgré l'égalité des deux oreilles, que pour une oreille. Exceptionnellement, le champ auditif subjectif siège dans la mauvaise oreille, peut-être par suite d'une fatigue de l'oreille qui entend le mieux.

Si le son est conduit d'abord à l'une des oreilles et seulement quelques secondes plus tard aussi à l'autre, il saute d'ordinaire au commencement dans celle-ci, et ce n'est qu'après une ou quelques secondes que le champ subjectif se manifeste dans la tête. La formation d'un tel champ se produit souvent avec une lenteur surprenante, en 10-15 secondes.

Quand, dans le cas d'une différence de sensibilité considérable entre les deux oreilles, le son conduit diotiquement n'est entendu que dans la meilleure oreille, l'exclusion de l'autre oreille peut entraîner un changement de localisation du son ou d'intensité de la sensation, par suite de la cessation soit de la transmission des ondes sonores de la mauvaise oreille à l'autre, soit de la participation de la mauvaise oreille à l'audition.

L'attention peut exercer une influence sur la perception du son et sur le champ auditif subjectif. C'est ainsi que parfois, dans le cas de conduction diotique, on réussit, par un effort d'attention, à rendre perceptible le son qui dans l'une des oreilles n'est autrement

pas entendu. Ou bien cette perception se produit alors simultanément à côté de celle de l'autre oreille, ou bien le son se rend peu à peu de celle-ci à l'oreille sur laquelle est dirigée l'attention.

Un champ subjectif siégeant dans la tête peut aussi à volonté être transporté de cette manière dans l'oreille droite ou la gauche, si bien que dans l'oreille de laquelle l'attention s'est détournée il y a suppression complète de la perception. Ce phénomène correspond à ce qui se passe quand on néglige l'une des oreilles en écoutant dans le commerce social.

L'accroissement de l'activité acoustique a lieu ici tantôt plus lentement, tantôt plus vite ; ainsi le transfert du champ subjectif d'une oreille à l'autre peut nécessiter 15-20 secondes, et une autre fois quelques secondes seulement. Par l'exercice on peut obtenir un transfert notablement plus rapide.

Dans le cas de sensibilité incontestablement égale pour les deux oreilles, on constate souvent entre les deux des différences notables en ce qui concerne l'affaiblissement ou la suppression complète de la perception, celle-ci s'obtenant facilement pour l'une des oreilles, difficilement ou même pas du tout pour l'autre.

Le son non perçu d'abord par une oreille paresseuse peut par l'exercice devenir peu à peu perceptible. Dans d'autres cas, l'activité commençante de cette oreille se révèle à l'apparition d'un champ subjectif qui n'existait pas jusqu'alors (conduction diotique).

La modification volontaire de la localisation acoustique se produit tantôt progressivement, tantôt brusquement, et aussi bien dans la direction du milieu de la tête à l'une ou l'autre oreille que de l'oreille au milieu de la tête ou au delà jusqu'à l'autre oreille. Les places de localisation situées dans les deux oreilles peuvent être volontairement fusionnées dans la tête en un champ subjectif commun, de même que, d'autre part, une division du champ subjectif vers la droite et vers la gauche jusqu'au domaine de l'oreille est possible. De temps à autre persiste, après division obtenue du champ subjectif en une partie droite et une partie gauche, un champ auditif commun au milieu de la tête, d'ordinaire avec intensité diminuée.

Dans un cas, où le champ subjectif n'apparaît d'abord au milieu de la tête que si l'attention est dirigée vers cette région, il s'y localise à la fin spontanément si l'exercice est poursuivi.

D'ordinaire l'attention ne permet d'amener le champ subjectif que dans l'endroit de la tête où se localise aussi autrement dans le cas considéré le son conduit diotiquement ; ce n'est qu'exceptionnellement qu'on peut aussi transférer par la volonté le champ subjectif en un autre endroit du milieu de la tête.

Quand le champ évoqué volontairement a une plus grande étendue que les régions auditives antérieures, il se produit un affaiblissement correspondant de l'impression auditive en chaque point particulier de ce champ.

Pendant le déplacement du champ auditif, on remarque souvent une diminution de la perception auditive, parfois une extinction, et elle ne redevient plus nette que là où la localisation persiste.

Un son en train de s'éteindre résonne pendant quelques secondes avec plus de force à un endroit de l'oreille, lorsque l'attention se concentre sur cet endroit.

Outre les sensations locales acoustiques, on constate dans le domaine des sons limites des sensations tactiles; ces sensations présentent une intensité particulière dans le cas d'action de sons situés tout près, mais déjà au delà de la limite auditive. Dans le cas d'une limite auditive variable suivant les jours on remarque pour la même impression acoustique tantôt la sensation auditive et tantôt, au lieu d'elle, la sensation tactile.

Dans le cas d'une impression sonore qui d'abord ne produit aucune sensation, on peut par répétition de l'impression, provoquer d'abord une sensation tactile désagréable, et plus tard seulement une sensation auditive; à mesure que celle-ci s'accentue, la sensation tactile s'affaiblit de plus en plus, jusqu'à ce que finalement la sensation auditive seule reste.

Les diverses voyelles prononcées dans l'oreille des personnes dont l'ouïe est très affaiblie peuvent provoquer, au lieu d'une sensation auditive, une sensation tactile; chaque voyelle présente alors une localisation déterminée dans l'oreille ou la tête, si bien que par la localisation de la sensation tactile, par conséquent sans sensation auditive, on peut dire quelle voyelle a été prononcée.

Parfois certaines impressions sonores fortes produisent un embarras de la tête, particulièrement de la migraine frontale, même alors que l'impression ne fait naître aucune sensation auditive.

Exceptionnellement des impressions sonores faibles provoquent elles-mêmes, en même temps qu'une sensation de l'ouïe, des sensations tactiles douloureuses. »

B. BOURDON.

III

SENSATIONS DU TOUCHER ET SENSATIONS CONNEXES

Dr ADALBERT GREGOR. — **Untersuchungen über die Topographie der elektromuskulären Sensibilität, nebst Beiträgen zur Kenntnis ihrer Eigenschaften** (*Recherches sur la topographie de la sensibilité électro-musculaire, et contribution à la connaissance de ses propriétés.*) — Pflüger's Archiv, Bd 105, 1904, p. 1-54.

Gregor rapporte d'abord les résultats d'expériences faites avec courant faradique; il employait un appareil d'induction à chariot. Voici la description d'une de ces expériences; l'électrode active était appliquée sur le muscle radial. Les bobines étant rapprochées peu à peu l'une de l'autre, pour une certaine distance (135-130 mm. dans les conditions où G. opérait) se produisent, correspondant à la région excitée, mais nettement localisées dans la profondeur, des sensations spéciales; ces sensations sont discontinues, oscillantes; elles produisent l'impression d'un tremblement à grandes ondes, d'une pulsation ou d'une ondulation. Si on approche davantage les bobines, le tremblement devient plus vif et à ondes plus fines. Pour une certaine distance des bobines (125-120 mm.) se manifestent en outre les sensations cutanées faradiques bien connues et des douleurs localisées dans la profondeur. Avec rapprochement plus considérable encore des bobines (distance de l'une à l'autre = 110-100 mm.) il se produit, outre un accroissement d'intensité des sensations décrites, une irradiation de ces sensations sur une région plus étendue. Elles se propagent bientôt à tout le muscle et on a alors l'impression d'un raidissement spasmodique de ce muscle. Avec les premiers mouvements apparaissent et s'ajoutent aux sensations déjà décrites des sensations de mouvement, nettement distinctes des sensations faradomusculaires et localisées dans la région des articulations siège du mouvement. Une séparation facile des sensations profondes et des sensations superficielles à l'endroit excité n'est possible que pour une excitation faible; si les sensations douloureuses acquièrent une grande intensité, les deux se fondent en un complexus où l'on discerne difficilement, même avec beaucoup d'entraînement, les sensations musculaires des sensations cutanées. D'une manière générale on peut dire que les sensations faradocutanées ont un caractère beaucoup plus clair (*heller*) et les sensations faradomusculaires un caractère beaucoup plus sourd (*dumpfer*).

En certaines régions le seuil pour les sensations cutanées est moins élevé que pour les sensations musculaires. Chez des personnes exercées, et l'électrode active étant appliquée en des points du muscle facilement excitables sous le rapport des mouvements, la sensation faradomusculaire se produisait en même temps que les premières secousses fibrillaires visibles; chez des personnes moins exercées elles n'apparaissaient qu'avec de plus fortes contractions des muscles.

Dans une série d'expériences, les sujets avaient à remarquer si l'excitation du muscle était accompagnée d'une sensation de mouvement dans les articulations, ou s'il ne se produisait que des sensations électro-musculaires, ou si les deux espèces de sensations se manifestaient en même temps. Les sensations de mouvement des articulations correspondirent toujours à des mouvements réels, et toutes les personnes déclarèrent distinguer facilement et sûrement les sensations électro-musculaires et les sensations de mouvement.

Gregor rapporte aussi les résultats d'expériences avec courant galvanique. Il considère ensuite successivement l'influence d'excitations répétées faibles sur le seuil de la sensation faradomusculaire, les phénomènes de fatigue et de restauration, l'influence des oscillations de l'attention, le rapport de la sensibilité faradomusculaire, et la topographie des deux sensibilités. Il résume ainsi son étude :

« 1. Les sensations électro-musculaires représentent un complexus de sensations qui se distingue qualitativement des sensations de mouvement et de contraction et pour la production desquelles l'intermédiaire de la contraction de gros faisceaux musculaires n'est pas nécessaire.

2. La sensation faradomusculaire se manifeste soit en même temps que les premières secousses musculaires visibles sous la peau, soit pour une excitation encore plus faible, selon que l'excitant agit en des endroits du muscle facilement ou difficilement excitables. La sensation galvanomusculaire est produite par une intensité de courant moindre que celle qui est nécessaire pour faire apparaître des contractions du muscle visibles sous la peau.

3. On produit aussi les sensations électromusculaires par excitation des troncs nerveux.

4. Si on répète à intervalles courts l'excitation d'un même endroit d'un muscle on peut constater un abaissement et une élévation périodiques du seuil.

5. La répétition de l'excitation de la musculature non fatiguée produit dans l'espace d'une demi-heure environ un accroissement général de la sensibilité faradomusculaire.

6. Une excitation électrique continue élève le seuil.

7. Dans le cas d'excitation faradique continue avec courant faible on observe une disparition et une réapparition périodiques de la sensation; la longueur de ces oscillations croît avec l'intensité des excitations.

8. La sensibilité faradique est maxima dans les régions qui correspondent aux points d'entrée du nerf dans le muscle...

9. Les muscles étudiés avec le courant galvanique présentent des différences qui correspondent à celles de la sensibilité faradique.
10. L'étude de la sensibilité farodocutanée... a montré un accroissement de la sensibilité au thorax à partir du sternum et des apophyses épineuses dans la direction latérale; les côtés internes et de flexion des extrémités ont été trouvés plus sensibles que les côtés externes et d'extension. »

B. BOURDON.

MAX MEYER. — **On the attributes of the sensations** (*Sur les attributs des sensations*). — Psychological Review, XI, 83-103, 1904.

M. essaie de classer les sensations et leurs attributs. Il ne cherche pas à établir une hypothèse nouvelle sur les éléments derniers, absolument simples, des faits psychiques. Il veut, d'une façon plus prudente et plus utile scientifiquement, déterminer les espèces de sensations et leurs attributs en conformité avec les faits actuellement connus.

Parmi les principes proposés pour la classification des éléments de conscience, il en est un qui jouit d'une faveur particulière auprès des psychologues, à savoir le principe de la variabilité indépendante : par exemple, un son musical peut conserver sa hauteur et sa durée, mais varier au point de vue de l'intensité. Ce principe est, aux yeux de M., scientifiquement stérile, car Stumpf a montré que, par exemple, il faut distinguer dans les sons la qualité et la hauteur, bien que ces deux attributs varient avec le nombre des vibrations.

Le principe de classification de M. consiste à regarder comme sensations simples, comme « éléments de conscience », les états de conscience auxquels on arrive par la simplification des conditions objectives ou par la concentration de l'attention, indifféremment. Et il appelle attributs de la sensation, « atomes de conscience », ceux auxquels on arrive par la concentration de l'attention seulement. Par exemple, il peut se faire qu'une excitation unique agisse sur un organe sensoriel (la lumière du ciel bleu sur la rétine), et il est possible aussi que, cette excitation agissant en même temps que d'autres excitations, l'attention se porte exclusivement sur la conscience de cette couleur bleue, et l'on ne peut pas aller plus loin dans la simplification de l'état de conscience par une simplification de l'excitation : on a donc atteint une sensation simple. Mais on peut distinguer dans cette sensation le bleu, l'étendue, la durée, etc. : ce sont des attributs de la sensation.

Laissant de côté la recherche des éléments et des atomes de conscience dans les états affectifs, et dans les sensations d'origine centrale, dont il se contente de ne pas nier l'existence, se bornant par conséquent d'une façon exclusive aux sensations d'origine périphérique, M. dresse le tableau suivant :

Tableau des sensations.

DÉPARTEMENTS SENSORIELS Éléments de conscience d'origine périphérique)	GROUPES DE CES ÉLÉMENTS DE CONSCIENCE (Sens)	ATTRIBUTS ACTUELLEMENT CONNUS (Atomes de conscience)
1. Sensation visuelle..	Vue.	Durée, étendue, brillant, bleu, jaune, rouge, vert.
2. S. auditive.........	Ouïe.	Durée, intensité, qualité, hauteur.
3. S. du doux.........	Goût.	Durée, intensité.
4. S. de l'acide.......		Durée, intensité.
5. S. de l'amer.......		Durée, intensité.
6. S. du salé.........		Durée, intensité.
7. S. de chaud........	Toucher (sens cutané).	Durée, étendue, intensité.
8. S. de froid.........		Durée, étendue, intensité.
9. S. de pression.....		Durée, étendue, intensité.
10. S. de douleur......		Durée, étendue, intensité.
11. S. musculaire......	Sens organique.	Durée, intensité.
12. S. tendineuse......		Durée, intensité.
13. S. articulaire		Durée, intensité.
14. S. sexuelle.........		Durée, intensité.
15. S. statique.........		Durée, intensité.
16. S. olfactive x.......	Odorat.	Durée, intensité, autres attributs?
17. S. olfactive y.......		Durée, intensité, autres attributs?
18. S. olfactive z.......		Durée, intensité, autres attributs?
19. Autres s. olfactives.		Durée, intensité, autres attributs?
? Autres sensations..	?	?

FOUCAULT.

CH. S. MYERS. — **The Taste-Names of Primitive Peoples** (*Les noms de saveurs chez les peuples primitifs*). — British Journ of Psychology, I, 2, juin 1904, p. 118-126.

Note concise, très intéressante, où l'auteur montre que le vocabulaire des saveurs est restreint, comme celui des couleurs, chez les peuples primitifs. Des quatre saveurs fondamentales, le sucré, le salé, l'acide, l'amer, le sucré est le mieux connu, puis le salé, souvent nommé par comparaison avec l'eau de mer; ces deux saveurs sont agréables; les autres sont mal distinguées et généralement trouvées désagréables. L'auteur a fait des expériences pendant l'expédition de « Torres Straits », il a obtenu des réponses à un questionnaire distribué à des officiers, missionnaires des colonies anglaises, et enfin il a fait quelques expériences en Angleterre.

A. BINET.

IV

MOUVEMENTS

C. TH. BURNETT. — **Studies on the Influence of Abnormal Position upon the Motor Impulse** (*Études sur l'influence d'une position anormale sur l'impulsion motrice*). — Psych. Rev., XI. 370-394, 1904.

Cette étude est la première d'une série de recherches entreprises pour déterminer les conditions psychophysiques de l'impulsion motrice au moyen des modifications qui se produisent dans les mouvements lorsque les membres sont placés dans des conditions anormales. Il faut espérer que les études suivantes seront rédigées d'une façon plus claire, car celle-ci n'est pas toujours intelligible.

L'auteur considère d'abord l'illusion japonaise. Le sujet croise les bras et joint les mains de façon que les pouces soient tournés vers le bas. Un spectateur désigne un de ses doigts par un geste, et le sujet doit mouvoir le doigt désigné : il en est souvent incapable, et il meut souvent le doigt correspondant de l'autre main, ou bien un autre doigt de la même main ou de l'autre main. — Les erreurs sont nombreuses : 240 sur 620 expériences faites avec six personnes; et, sur ces erreurs, 154 consistent à mouvoir le doigt correspondant de l'autre main. Si, au lieu de désigner le doigt en le montrant par un geste, on le touche, il n'y a jamais d'erreur. Si les yeux du sujet sont fermés et si l'on désigne le doigt en le nommant, les erreurs sont beaucoup moins nombreuses et même un des sujets ne commet plus aucune erreur. L'illusion tient donc à la part que prend la perception visuelle dans l'opération, c'est-à-dire à ce que l'on voit à droite la main gauche et réciproquement, et par suite cette illusion est propre à mettre en lumière le rôle des perceptions visuelles dans les mouvements.

Dans d'autres expériences, beaucoup plus nombreuses, les conditions sont compliquées en ce que l'on emploie un miroir ou même deux. Mais je ne parviens pas à comprendre la plupart de ces expériences. Je relève cependant cette conclusion, que l'illusion repose sur la loi de l'habitude nerveuse, que notre habitude de contrôler nos mouvements au moyen des perceptions visuelles nous égare lorsque ces perceptions ne représentent plus exactement la situation des membres.

FOUCAULT.

Nouveaux dynamomètres.

Ces dynamomètres ont été décrits par M. E. Castex [1]. Castex s'est proposé de fournir pour l'étude des mouvements du membre supérieur une série de dynamomètres simples, portatifs et en même temps suffisamment exacts. Chacun de ces dynamomètres est une combinaison du dynamomètre ovalaire ordinaire avec un instrument original. Les mouvements considérés sont ceux d'adduction et d'abduction latérale, de flexion et d'extension de l'avant-bras sur le bras, de pronation et de supination ; en y joignant la flexion synergique des doigts, cela fait pour chaque membre sept mouvements.

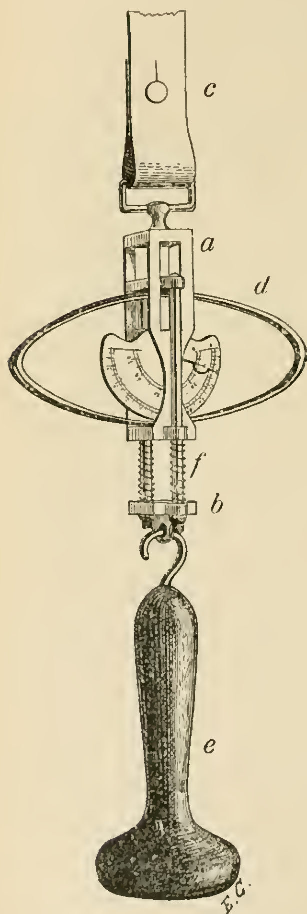


Fig. 1.

« 1° *Adduction.* — Le dynamomètre pour la mesure du mouvement d'adduction du membre supérieur doit fonctionner par traction. L'appareil (fig. 1) se compose de deux pièces *a* et *b* qui coulissent l'une sur l'autre, et qui, tirées en sens inverse, compriment le dynamomètre *d* ; à l'une des pièces est fixée une courroie *c*, l'autre est munie d'une poignée amovible *e*, pouvant être remplacée au besoin par tout autre mode d'attache. Les ressorts qu'on voit en *f* assurent le maintien du dynamomètre dans l'appareil.

Pour la mesure, le sujet étend le bras horizontalement et latéralement et saisit la poignée à pleine main, les ongles en avant (fig. 2). L'opérateur, qui oppose sa propre force à celle du sujet, tient la courroie à deux mains, les bras tendus en l'air, pour résister à la traction. C'est assez fatiguant, surtout si l'on mesure plusieurs personnes de suite. Si l'opérateur manque de force, ou n'est pas assez grand, il suffit d'attacher la courroie à un appui convenable : patère, poignée de fenêtre, etc.

1. E. Castex, Nouveaux dynamomètres pour le membre supérieur. *Journal de physiologie et de pathologie générale*, n° 3, mai 1904, pp. 417-425. — Ces dynamomètres sont construits par Collin, fabricant d'instruments de chirurgie, rue de l'Ecole-de-Médecine, Paris.

Le sujet doit agir sur le dynamomètre suivant la verticale, sans plier le bras, et sans bouger le corps. C'est surtout la première de ces conditions qui provoque de fréquents rappels à l'ordre.

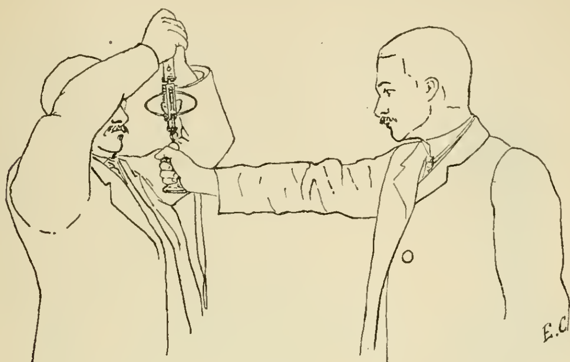


Fig. 2.

2° *Abduction.* — C'est le même dynamomètre que dans le mouvement précédent.

Le sujet étend le bras horizontalement et latéralement, saisit la poignée à pleine main, ongles en avant, et tire verticalement de bas en haut. L'opérateur tient la courroie en dessous; il lui est facile de résister à la traction et, s'il veut éviter toute fatigue, il attache la courroie à un objet un peu bas, par exemple un banc, un dossier de chaise, etc.



Fig. 3.

Le sujet ne doit pas plier le bras; il tombe d'ailleurs rarement dans ce défaut, car presque tout le monde s'est amusé à soulever un poids à bras tendu. Il ne doit pas non plus incliner le corps latéralement, mouvement instinctif pour augmenter la force de traction.

3° *Extension.* — Même dynamomètre.

Le sujet place le bras à peu près verticalement contre le corps (fig. 3), fléchit l'avant-bras à 90° sur le bras; puis il saisit la poignée de l'appareil à pleine main, les ongles en dedans. L'opérateur passe la courroie sur l'épaule du sujet et la tient lui-même; en prenant un point d'appui sur le dos du sujet, il lui est très facile de résister à une traction qui n'est jamais très forte.

Le sujet croit souvent exercer un effort plus grand en avançant l'épaule au moment où il étend l'avant-bras; l'opérateur n'a qu'à accompagner ce mouvement sans que la mesure cesse d'être valable.

Le mouvement d'extension jouit de l'avantage de se mesurer dans une attitude dont le sujet ne peut pas s'échapper, car écarter le coude en dehors ou lever le membre supérieur ne change pas le résultat.

4° *Flexion.* — Le dynamomètre (fig. 4) se compose de deux tubes *a a'* qui rentrent l'un dans l'autre; chacun d'eux porte un bras *b b'*, et l'ensemble de ces deux bras forme une mâchoire dans laquelle se place le dynamomètre *d*. Le bras *b'* fait corps avec le tube *a'*; l'autre, *b*, est mobile sur le tube *a* et se fixe au moyen d'une vis de pression *c*, de sorte que la longueur totale de l'instrument se règle d'après la taille du sujet. Le dynamomètre présente à ses extrémités un tampon d'appui *f* et une poignée sphérique *e*.

Le sujet tient l'appareil appuyé dans la région sous-claviculaire et saisit la poignée dans le creux de la main

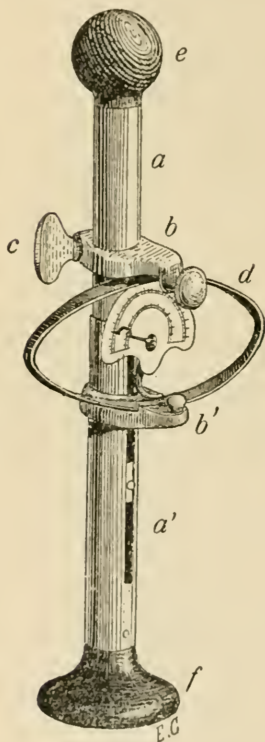


Fig. 4.



Fig. 5.

tournée en supination et levée assez haut pour que la direction du dynamomètre soit normale à la surface cutanée (fig. 5); le tampon d'appui ne risque pas ainsi de glisser. On règle la longueur de l'appareil de telle sorte que l'avant-bras soit fléchi à 90° sur le bras.

Comme le précédent, ce mouvement ne peut donner lieu à aucune variante susceptible de troubler le résultat de l'expérience.

5° *Mouvements de rotation de l'avant-bras.* — C'est le même appareil qui sert pour la mesure de la supination et de la pronation.

L'appareil (fig. 6) se compose d'un arbre *a* pouvant tourner dans un support fixé sur une planchette. Cet arbre présente à une extrémité, en dehors du support, une poignée *c*, et entre les deux paliers du support un bras *b* de direction perpendiculaire à celle de la poi-

gnée. Le dynamomètre *d* se place verticalement entre des guides, le grand diamètre parallèle à l'arbre, à droite ou à gauche, suivant le mouvement qu'on veut mesurer. La poignée étant verticale, le bras *b*, pourvu d'une encoche, vient reposer horizontalement sur une pointe dont le dynamomètre est armé; cette disposition a pour but de régler exactement le bras de levier de la résistance, point très important.

En effet, dans les mouvements précédents, nous mesurions une force de *traction* ou de *pression*, se déplaçant suivant sa direction; elle s'exprime en kilogrammes. Ici, nous sommes en présence d'une force de *torsion*; d'après les principes de la mécanique, nous devons exprimer le *moment de torsion*, c'est-à-dire le produit de la

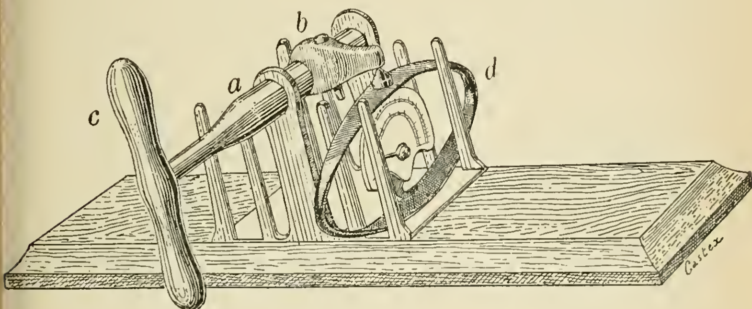


Fig. 6.

force exercée sur la pointe du dynamomètre par la longueur du bras du levier, distance de la pointe à l'axe de l'arbre; nous prendrons comme unités le kilogramme et le centimètre, et les résultats des mesures s'énonceront en kg.-cm.

Il est à remarquer que lorsqu'on utilise toujours le même appareil, ou des appareils ayant même longueur de bras, on pourrait se contenter de comparer les pressions exercées sur le dynamomètre, sans les convertir en kg.-cm. Mais cette manière de faire, incorrecte, aurait, j'en suis sûr, un grave inconvénient plus tard : lorsqu'on est habitué à mesurer un phénomène avec une certaine unité, il est difficile d'en employer ensuite une autre, car c'est là une gymnastique de l'esprit pour laquelle l'homme adulte manifeste une franche répulsion. Ainsi, combien de personnes, ayant même une forte éducation scientifique, comme les médecins, expriment le poids corporel en livres! Puisque nous sommes en présence de notions absolument nouvelles pour notre esprit, prenons l'habitude d'une notation correcte.

a) *Supination*. — L'appareil dynamométrique est placé sur une table. Le sujet s'accoude sur cette table dans la position suivante (fig. 7) : le bras qu'on étudie est vertical, normal à la table; l'avant-bras, fléchi à 90°, repose sur la table dans la direction antéro-postérieure; la poignée est prise à pleine main, l'axe passant à volonté

entre l'index et le médius, ou entre le médius et l'annulaire. Le bras libre est simplement appuyé sur la table.

Le sujet, laissant le corps immobile, produit un mouvement de rotation franc, sans déplacement de l'avant-bras et du bras. Mais il abandonne souvent la position indiquée pour en prendre une autre qui lui permette de faire un effort plus grand : il se penche du côté mesuré, et se recule. Pour éviter ce défaut, j'ai récemment adjoint à l'appareil un support de contention. Il présente en arrière une gouttière verticale pour le bras; en avant, sur une planchette transversale, repose l'appareil dynamométrique, qui coulisse dans deux rainures, de manière à permettre de régler la distance de la poignée à la gouttière d'après la longueur de l'avant-bras du sujet. On peut d'ailleurs se passer de l'appareil de contention, et se contenter de faire maintenir le sujet dans la bonne position par un aide.



Fig. 7.

Quelquefois le patient, en même temps qu'il produit un mouvement de rotation, exerce sur la poignée une traction ou une pression latérale, ce qui est une cause d'erreur. Mais on reconnaît ce défaut à la tendance qu'a l'appareil à voyager sur la table, et il suffit en général de signaler le fait au sujet pour qu'il ne recommence pas.

b) Pronation. — Le mouvement de pronation est difficile à mesurer, parce que la position prise par le sujet influe énormément sur la force déployée. Le sujet doit prendre la même attitude que pour le mouvement de supination, l'arbre de l'appareil, la main et l'avant-bras bien dans le même axe; mais il abandonne souvent inconsciemment la position fixée pour en prendre une autre qui augmente la puissance de son effort : il lève le coude en dehors, fléchit la main, et étend le bras. Même avec l'appareil de contention, il faut veiller à ce que la main ne soit pas fléchie, le poignet se portant en dehors.

Cette mesure demande donc beaucoup d'attention et une certaine expérience de la part de l'opérateur pour donner des résultats valables.

6° *Flexion des doigts.* — Cette mesure constitue l'emploi ordinaire du dynamomètre ovalaire.

Force totale. — Castex appelle ainsi « la somme des forces des mouvements élémentaires, en additionnant les forces de traction en kg. avec les forces de rotation en kg.-cm. : ce n'est point correct au point de vue mathématique, mais nous ne pouvons faire autrement, car nous sommes dans l'impossibilité de transformer l'action des muscles rotateurs en simple traction, et nous n'avons aucune raison pour les négliger.

La force totale, sans autre qualificatif, doit englober les principaux muscles de tout le corps, mais on peut, toujours, d'après le même principe, distinguer la force totale du membre supérieur, celle du membre inférieur, etc.

En résumé, on obtient un nombre qui, pour un même individu, varie suivant la nature des mouvements mesurés, qui ne comporte aucune unité, et ne signifie rien par lui-même, mais qui permet d'intéressantes comparaisons lorsque plusieurs personnes auront été *dynamométrées* suivant une même méthode. »

E. CASTEX. — **Recherches dynamométriques sur le membre supérieur chez les écoliers et les étudiants.** — Journal de physiologie et de pathologie générale, n° 3, mai 1904, pp. 443-451.

Ces recherches ont été faites sur des écoliers et des étudiants des deux sexes (élèves des écoles primaires de Rennes, du lycée, de l'école normale d'instituteurs, de l'école normale d'institutrices, étudiants en médecine) au moyen des ingénieux dynamomètres imaginés par l'auteur et décrits ci-dessus. Les résultats principaux trouvés, et qui se rapportent exclusivement à des droitiers, ont été les suivants :

D'une manière générale, la force du bras gauche est à peu près les neuf dixièmes de celle du bras droit.

Les quatre mouvements suivants de l'avant-bras se rangent en moyenne, par puissance décroissante, dans l'ordre qui suit : supination droite, supination gauche, pronation droite, pronation gauche.

Pendant la période de 10-20 ans, la force va croissant (élèves du lycée).

La force totale (voir ci-dessus *nouveaux dynamomètres*) de la femme est très inférieure à celle de l'homme du même âge (rapport d'environ 0,6 à 17 ans). L'accroissement de la force est peu accentué de 16 à 20 ans chez la femme, alors qu'il est très marqué chez l'homme.

Les lycéens de 10-14 ans sont plus forts que les élèves d'écoles primaires du même âge. La même différence se retrouve à un âge plus avancé entre les lycéens et les élèves de l'école normale d'instituteurs.

Castex remarque que c'est le mouvement de supination qui permet d'apprécier avec le moins de chances d'erreur la vigueur physique d'une personne. Vient ensuite, presque aussi exact, le mouvement de flexion des doigts. La mesure du premier de ces mouvements exige un appareil plus compliqué que celle du second, « de sorte qu'au point de vue pratique, l'épreuve avec le dynamomètre ordinaire reste la plus simple ».

B. BOURDON.

P. KAHN et E. CARTERON. — **Expériences de dynamométrie.** — Journal de psychologie (Alcan), 1re année, n° 5, sept.-octobre 1904.

La force au dynamomètre croît de huit heures du matin à trois heures de l'après-midi, et décroit ensuite jusqu'à dix heures du soir; la différence maxima entre ces points n'est pas moindre que 10 kilogrammes. On nous donne une courbe unique, présentée par un sujet, et qui serait la moyenne de 12 journées d'expériences. Elle est d'une régularité schématique.

Les couleurs sont inégalement dynamogènes, mais quelle l'est le plus? cela varie suivant les jours, et suivant les sujets, et suivant une foule de circonstances.

La douleur provoque une diminution de pression et ensuite, quand elle a cessé, une augmentation.

Le travail intellectuel (audition d'un cours) produit une dépression.

Il n'y a guère autre chose dans cette note, quoique les auteurs la présentent sous une forme critique. Nous sommes obligés de la critiquer nous-même, et sévèrement. Il y a trois causes d'erreurs principales, en dynamométrie : la fatigue, qui diminue la pression, l'entraînement qui l'augmente, la suggestion qui la fait varier. Il y a encore d'autres causes; mais ces premières sont les mieux connues, et les auteurs semblent ne pas les connaître. Il est impossible aujourd'hui de faire un travail sur la dynamométrie sans en tenir compte.

A. BINET.

V

PSYCHOLOGIE PHYSIOLOGIQUE

W. R. WRIGHT. — **The Relation between the Vaso-Motor Waves and Reaction Times** (*La relation entre les ondulations vaso-motrices et les temps de réaction*). — Psychol. Rev., mai 1904, XI, n° 3, p. 179-185.

Note courte, substantielle, importante. Rappelons d'abord ce que sont les ondulations vaso-motrices. On les appelle aussi ondulations de Traube-Hering. Ce sont des dilatations et des constrictions des vaisseaux périphériques, qui ont lieu régulièrement, dans certaines conditions, avec une vitesse variable; une ondulation complète comprend d'ordinaire une douzaine de pulsations. Il en résulte par conséquent une variation dans la distribution du sang à la périphérie du corps. L'auteur a cherché si cette variation influe sur certains actes psychiques, tels par exemple que la rapidité avec laquelle on répond à un signal (temps de réaction). Cinq sujets ont été étudiés. On a enregistré les variations vaso-motrices de la main gauche, au moyen du pléthysmographe de Hallion et Comte [1], et on a pris plusieurs centaines de réactions à des sons. Constamment, ou presque constamment, les moyennes montrent que les temps de réaction sont un peu plus longs quand ils coïncident avec le maximum de dilatation, et un peu plus courts quand ils coïncident avec la constriction maxima dans la main gauche. La différence est presque constante et très appréciable. Voici quelques chiffres de moyennes, pris sur des sujets différents. Ces chiffres expriment des millièmes de seconde. Le premier correspond à la vaso-constriction et le deuxième à la vaso-dilatation; nous les réunissons par un tiret : 170-194; 249-270; 241-283; 249-248: 249-269; 334-389; 273-293; etc. Ces chiffres sont des moyennes calculées, en général, sur une quarantaine de réactions: par conséquent ils sont assez significatifs; on voit que celui de la vaso-constriction (le premier) est constamment inférieur, et conséquemment correspond à une réaction plus rapide. L'auteur ne va pas plus loin que cette constatation. Il rappelle simplement que Patrizi a fait une recherche analogue en enregistrant les ondulations vaso-motrices du cerveau, par une brèche, pendant les temps de réaction [2], et constaté que les temps de réaction sont un peu

1. Voir pour la description de cet instrument, *Année psych.*, II, p. 88.
2. *Année psych.*, 1897, III, p. 359.

plus rapides pendant la vaso-dilatation que pendant la vaso-constriction : 332,5 dans le premier cas, et 345 dans le deuxième (ce sont aussi des millièmes de seconde). Différence si petite que Patrizi n'avait pas osé faire fonds sur elle. Les résultats, quoique opposés à ceux de Wright, s'harmonisent bien, puisqu'il semble qu'il y ait un antagonisme entre les ondulations vaso-motrices du cerveau et de la main; mais toute conclusion sur ce point serait encore prématurée.

A. Binet.

VI

PERCEPTIONS

HAYWOOD J. PEARCE. — **Ueber den Einfluss von Nebenreizen auf die Raumwahrnehmung** (*De l'influence des excitations accessoires sur la perception de l'espace*). — Inaug. Diss., Würzburg, 1902.

Les recherches de l'auteur ont été faites dans l'Institut psychologique de Würzbourg, sous la direction de Külpe. Dans des recherches antérieures faites au Laboratoire de l'Université de Chicago, il avait étudié l'influence qu'exerce, sur la localisation dans l'espace d'une excitation donnée, une deuxième excitation (excitation accessoire), quand les deux excitations sont, soit simultanées, soit successives (*Normal motor suggestibility*, Psychological Review, 1902). Dans ces recherches l'indication de la localisation dans l'espace était exprimée par un mouvement.

Dans ces nouvelles recherches il a supprimé le facteur : mouvement. Pour cela il emploie le procédé suivant.

Sur la face palmaire de l'avant-bras, à 11 centimètres au-dessus de l'articulation du poignet, il marque au nitrate d'argent une série de 11 points disposés suivant le grand axe de l'avant-bras et séparés l'un de l'autre par des intervalles de 5 millimètres; le point 1 étant le plus rapproché du coude, le point 11 le plus rapproché de la main.

Dans une première série d'expériences il excite avec une pointe de bois fine un des points de la peau et une seconde après un autre point situé 1 centimètre *au-dessus* ou *au-dessous* du premier point excité; le sujet indique alors si la seconde excitation lui semble *au-dessus*, *au-dessous*, ou *au même niveau* que la première. Si par exemple il excite les points 1, 5, 9, 7 et 8 (première excitation), il excitera pour la deuxième excitation les points 3, 7, 11, 9 et 10 situés 1 centimètre *au-dessus* des premiers; de même il excitera les points 6, 10, 5, 4 et 11 (première excitation) et, pour la deuxième excitation, excitera les points correspondants, 4, 8, 3, 2 et 9 situés 1 centimètre *au-dessous* des premiers. La marche de l'expérience préliminaire peut être représentée ainsi (je place entre parenthèses la deuxième excitation) :

1 (3)	5 (7)	9 (11)	7 (9)	8 (10)
6 (4)	10 (8)	5 (3)	4 (2)	11 (9)

On obtient ainsi la façon normale dont le sujet se comporte et localise la deuxième excitation par rapport à la première.

Dans la seconde série de recherches, les mêmes points sont excités et dans le même ordre; mais il s'y ajoute une excitation accessoire qui coïncide avec la deuxième excitation et est portée à 8 centimètres et demi de la deuxième excitation. Le sujet localise alors, comme dans le cas précédent, la place de la deuxième excitation.

Dans ces expériences, la distance entre les deux points excités a varié de 5 millimètres à 3 centimètres, mais la distance entre le deuxième point excité et le point de l'excitation accessoire est toujours restée constante = 8, 5 centimètres.

Les résultats des expériences sont les suivants :

1° Quand, pour deux excitations successives, la distance des deux points excités ne dépasse pas 5 millimètres, on ne peut localiser exactement le point de la deuxième excitation; mais cette localisation est facile quand l'écartement dépasse 1 centimètre.

2° La localisation de la deuxième excitation est plus facile quand cette excitation est plus rapprochée du coude, c'est-à-dire *au-dessus* de la première.

3° Quand le deuxième point excité est *au-dessous* du premier, il est localisé plus facilement comme inférieur quand l'excitation accessoire agit aussi *au-dessous*. Cette précision de localisation est encore plus remarquable quand le deuxième point excité et l'excitation accessoire sont *au-dessus*.

4° Quand la deuxième excitation est *au-dessus* et l'excitation accessoire *au-dessous*, le sujet est influencé dans son appréciation tant que la distance entre les deux points n'atteint pas plus de 2 centimètres.

5° Quand le deuxième point excité est *au-dessous* et l'excitation accessoire *au-dessus*, celle-ci domine l'appréciation et cette influence diminue à mesure que la distance des deux points augmente.

L'auteur a recherché ensuite l'influence des excitations accessoires sur l'appréciation de la distance. Les deux points excités *simultanément* étaient *constamment* à une distance de 8 centimètres l'un de l'autre, les sujets n'ayant pas connaissance de la constance de cet écart. On faisait succéder l'une à l'autre les deux excitations *doubles* et le sujet devait dire si la distance des deux point excités simultanément était plus petite, plus grande ou égale, dans le second cas et dans le premier. Puis dans une seconde série d'expériences on faisait intervenir dans le second cas une excitation accessoire de 1 à 9 centimètres *au-dessous* des deux excitations principales.

D'une façon générale, l'intervention d'une excitation accessoire fait paraître plus grand l'écart entre les deux points excités dans la deuxième application. M. Pearce étudie ensuite à l'aide d'un appareil approprié les illusions de l'appréciation de l'étendue par la peau, en prenant pour point de départ l'illusion visuelle de Müller-Lyer (voir : *Année psychologique*, première année, p. 329). Je n'entrerai pas dans le détail des expériences pour lesquelles je renvoie au mémoire original; mais il me semble que, vu les

difficultés d'expérimentation, les résultats sont moins nets que dans les recherches précédentes. Ce qui semble pourtant en ressortir c'est une certaine parenté de ces illusions tactiles avec les illusions optiques. Cependant il y a une différence. Heymans a trouvé que l'illusion optique de Müller-Lyer augmente avec la longueur des lignes comparées. Les recherches de l'auteur montrent que le fait ne se réalise que pour les figures dans lesquelles les lignes obliques sont tournées en dedans, tandis que c'est l'inverse quand elles sont dirigées en dehors.

La dernière partie de la thèse est consacrée à des considérations théoriques dans lesquelles l'auteur étudie, spécialement au point de vue de son sujet, la théorie des cercles de diffusion, celle de l'impulsion motrice de Herbart et Münsterberg, la théorie de l'influence des excitations accessoires, les relations des illusions tactiles et des illusions optiques.

L'auteur termine par l'étude de la sensibilité à l'influence des excitations accessoires, dans une série de chapitres sur l'excitation accessoire considérée comme suggestion, la suggestibilité et l'intelligence, la relativité de la perception sensorielle.

On trouve dans ces chapitres quelques expériences comparatives, sans résultats bien probants vu le trop petit nombre d'expériences, dans l'état normal et dans l'état d'hypnose, et des recherches intéressantes de localisation sur des élèves de plusieurs classes d'une école. Des tableaux donnent, en regard de leur suggestibilité (étudiée par le procédé des excitations accessoires) leur intelligence (appréciée en chiffres par le maître). Les résultats sont les suivants :

1° Entre six et quatorze ans l'intelligence d'un sujet et sa suggestibilité sont en rapport direct.

2° La suggestibilité est en rapport inverse de l'âge; autrement dit, la résistance à l'influence des excitations accessoires croît avec l'âge.

H. Beaunis.

G. DEMENIJ. — **Mécanisme et éducation des mouvements.** Un vol. in-8°, 523 p. et 565 figures dans le texte. Paris, Alcan, 1904.

Ce livre contient un nombre extraordinaire d'expériences ingénieuses et précises sur la physiologie des mouvements, et sur les moyens les plus propres pour utiliser la force musculaire et en augmenter le rendement. L'auteur étudie successivement le mécanisme des mouvements, les leviers osseux, les articulations, les différentes attitudes, les mouvements éducatifs, la marche, la course, le saut, la locomotion avec les bras, la natation, le canotage, la vélocipédie, etc. Le dernier chapitre, le plus intéressant de tous peut être, a pour titre : mesure du travail dans les cas simples; on y examine le travail dans la marche, dans le transport des fardeaux;

et ensuite, l'auteur étudie les meilleurs moyens d'utiliser la force musculaire et de l'économiser, l'influence des haltes, des alternances de marche et de course, l'influence du terrain, de la longueur du pas, de la vitesse et de la fatigue. Il y a là une masse considérable de données utiles.

A. B.

CH. FÉRÉ. — **Travail et plaisir.** — Un vol. in-8°, 200 figures (tracés). Paris, Alcan, 1904.

Il faut parler avec respect d'un livre qui résume plusieurs années d'expériences journalières et fort pénibles que l'auteur a faites avec l'ergographe de Mosso, en se prenant lui-même comme sujet. Il a étudié l'influence qu'exercent sur cette forme particulière de travail tous les facteurs possibles, d'abord les rythmes du travail, puis les excitations sensorielles, le travail intellectuel, le travail digestif, les conditions atmosphériques, les poisons nerveux, les émotions, la suggestion. Une des conclusions les plus importantes est que le travail sans excitation artificielle est le plus productif, parce qu'il dure davantage sans fatigue, et que la fatigue qu'il produit se répare plus vite. Il serait à souhaiter que l'auteur refît quelques-unes de ses expériences sur d'autres sujets afin de pouvoir apprécier la généralité des résultats, et leur constance chez des personnes qui n'auraient pas conscience de son idée directrice.

A. BINET.

VII

ACTIVITÉ INTELLECTUELLE

E. KRAEPELIN. — **Die Arbeitscurve** (*La courbe du travail*). — Leipzig, Engelmann, 1902 (Extrait de Wundt-Festschrift, Philos. Studien, Bd. XIX).

Kraepelin passe en revue les influences internes qui agissent sur le travail psychologique. Les expériences sur lesquelles il appuie ses conclusions ont consisté en des travaux simples et uniformes, le plus souvent des additions de nombres d'un seul chiffre, effectuées en aussi grand nombre que possible pendant un temps déterminé, généralement 5 minutes.

Kraepelin considère principalement :

1. La *fatigue* (Ermüdung);
2. L'*entraînement* (Uebung);
3. La *mise en train* (Antrieb);
4. L'*accoutumance* (Gewöhnung);
5. La *réparation* (Erholung);
6. L'*excitation* (Anregung) ou la *disposition au travail* (Arbeitsbereitschaft), qui persiste pendant quelque temps après le travail et a pour effet que, si on reprend le travail après une pause, le résultat peut être meilleur lorsque la pause a été courte que lorsqu'elle a été relativement longue.

Les influences précédentes ont des actions d'inégales durées. La mise en train agit pendant des minutes, l'excitation disparaît peu de temps après la cessation du travail, la fatigue dure plus longtemps, des traces de l'entraînement et de l'accoutumance peuvent persister pendant des semaines et des mois. Ces différences permettent de délimiter expérimentalement avec une certaine exactitude, comme le montre Kraepelin, le mode et la grandeur de l'action de chacune des influences considérées ; pour cela, la méthode employée est celle de l'*expérience de pause* (Pausenversuch), c'est-à-dire de l'étude de l'action que des repos de durées courtes ou longues exercent sur la courbe du travail.

Le travail de Kraepelin, bien que n'aboutissant assez souvent qu'à des conclusions hypothétiques, ce qui s'explique par la difficulté de l'étude expérimentale précise des questions abordées, est plein de suggestions d'un très grand intérêt psychologique et pédagogique.

B. BOURDON.

P. LAPIE. — Expériences sur l'activité intellectuelle. Rev. phil., février 1904, nº 2.

Ces expériences sont analogues à celles de Groos analysées dans le tome huitième de l'*Année psychologique* (p. 479). Il y a cependant une modification dans le dispositif des expériences.

Dans les siennes Groos lisait une phrase à ses sujets (étudiants de l'Université de Bâle) et leur demandait ensuite : « Et maintenant, que désirez-vous surtout savoir? » M. Lapie, désirant savoir, non seulement comme Gross, *dans quelle direction* s'engage l'activité intellectuelle, mais aussi *dans quelles circonstances* elle entre en exercice, au lieu de : « que désirez-vous savoir? » demandait : « Écrivez la première réflexion qui vous vient à l'esprit ». De cette façon, la réaction de l'esprit était aussi peu déterminée que possible; ce pouvait être un souvenir, une simple association d'idées aussi bien qu'un jugement.

Trois phrases ont été lues successivement à 29 jeunes gens de seize à dix-huit ans, élèves de l'école normale d'Aix-en-Provence.

Ces trois phrases étaient les suivantes :

1º On attendait, à la fin de 1902, le retour d'une comète qui jusqu'à présent n'a pas été signalée.

2º Les Macédoniens viennent de faire sauter plusieurs maisons de Salonique.

3º Les grandes vacances commenceront cette année le 1er juillet.

Dans 29 cas (12 fois pour la première phrase, 9 pour la seconde, 8 pour la troisième) l'activité intellectuelle a été nulle ou presque nulle (énonciation d'un souvenir, d'une maxime, d'une idée évoquée par simple association). Cette passivité des réflexions n'est pas inhérente à une certaine catégorie de sujets : les mêmes esprits sont tantôt curieux, tantôt paresseux.

Il ressort aussi des expériences que l'activité intellectuelle n'est pas en relation avec l'état émotif suscité par la phrase donnée. Les états émotifs sont accompagnés tantôt de passivité, tantôt d'activité intellectuelle. A noter cependant que certains états émotifs, l'étonnement en particulier, paraissent favoriser l'activité.

Dans les cas dans lesquels l'activité intellectuelle entre en jeu, il semble que ce soit de préférence quand il y a, dans le thème donné, des lacunes ou des incohérences; nous cherchons à combler les unes, à résoudre les autres.

Cette activité intellectuelle entre en jeu; dans quelle direction va-t-elle se mouvoir? Il y a trois directions principales, dans lesquelles peut s'engager l'esprit : catégories *descriptives* (déterminer la réalité, le lieu, le temps, la qualité de l'objet), catégories *régressives* de Groos ou *explicatives* (chercher la cause ou la fin), catégories *progressives* (prévoir ou déduire du fait donné ses conséquences théoriques ou pratiques, réelles ou idéales).

On constate que la direction de l'activité intellectuelle dépend

surtout de la nature du thème donné et en second lieu du contenu intellectuel de ces thèmes. L'activité s'oriente dans le sens de la moindre connaissance.

L'auteur a cherché à éliminer les erreurs que des idées préconçues auraient pu introduire dans l'interprétation des expériences précédentes et en a contrôlé les résultats en répétant les expériences de Groos dans lesquelles celui-ci classait, d'après les catégories (de temps, de lieu, etc.), les questions provoquées par les phrases qu'il lisait à ses sujets. Je ne puis que renvoyer, pour les détails, au travail même de l'auteur. Ces expériences de contrôle ne font que confirmer les résultats déjà obtenus.

En résumé, épreuves et contre-épreuves, expériences d'autrui et expériences personnelles, tout conduit à une même conclusion : ce sont des causes intellectuelles qui impriment à l'activité intellectuelle son mouvement et sa direction.

H. Beaunis.

SPEARMAN. — **The Proof and Measurement of Association Between Two Things.** — American J. of Psychol, janv. 1904, p. 72-101.

— **General Intelligence Objectively Determined and Measured.** — American J. of Psychol., avril 1904, p. 201-293.

Ces deux articles sont fort intéressants. Dans le premier, bourré d'équations, Spearman étudie les méthodes capables de déceler si la corrélation qui existe entre deux faits est due au hasard ou à une loi. Il expose principalement deux méthodes, celle de Pearson, et celle que j'ai imaginée autrefois avec V. Henri, ou méthode du rang, il discute ces méthodes et fait beaucoup de remarques ingénieuses.

Le second travail est plus original. L'auteur commence par exposer que les corrélations trouvées jusqu'ici entre diverses fonctions intellectuelles n'ont point rallié l'accord unanime, et il s'évertue à montrer les contradictions des expérimentateurs. C'est fort intéressant, comme tableau ; et ce serait même assez désespérant, si on n'ajoutait pas que toutes les recherches n'ont pas la même valeur, et que quelques-unes ne comptent vraiment pas. L'auteur pense que toutes ces contradictions tiennent à quatre erreurs qui ont été commises : on n'a presque jamais atteint une expression quantitative précise des phénomènes, on n'a pas calculé l'erreur probable, on n'a pas tenu suffisamment compte des erreurs d'âge, et enfin, on a commis des erreurs d'observation. L'auteur pense avoir évité ces erreurs. Il présente des recherches consistant à chercher des relations entre l'intelligence totale, appréciée subjectivement par les professeurs au moyen des divers travaux de l'enfant, et la manière dont l'enfant s'est tiré d'expériences uniquement sensorielles; et il trouve que cette corrélation est si grande

qu'elle équivaut à l'identité. Il juge cette conclusion *profondément* importante. C'est possible. Nous en sommes, nous, *profondément* étonnés, à cause du caractère très défectueux que nous trouvons à la fois aux expériences sensorielles de l'auteur, et à sa façon d'apprécier ou de faire apprécier l'intelligence totale. Avant de se prononcer, il faut attendre que d'autres investigateurs aient obtenu des résultats pareils.

A. Binet.

H. J. WATT. — **Experimentelle Beiträge zu einer Theorie des Denkens** (*Contribution expérimentale à la théorie de la pensée*). — Diss. Würzburg, 1904.

Les recherches de l'auteur faites en 1902-1903 dans l'Institut psychologique de Wurzburg sous l'inspiration de Külpe consistent en des recherches de *réactions d'association.* Un mot (*Reizwort*, mot excitateur) était lu par le sujet qui réagissait en prononçant un mot associé au premier. Seulement l'association n'était pas libre; elle était déterminée par certaines conditions renfermées dans la *donnée* du mot excitateur. Ces *données* étaient au nombre de six. Il fallait trouver :

I. Une idée d'un ordre inférieur;
II. Une idée d'un ordre supérieur ;
III. Un tout;
IV. Une partie;
V. Une idée coordonnée;
VI. Une autre partie d'un tout commun.

Les mots excitateurs étaient des substantifs de moins de trois syllabes en général.

L'auteur figure et décrit en détail l'appareil employé. Les recherches ont été faites sur 6 sujets, parmi lesquels les professeurs Angell et Külpe. L'analyse générale des facteurs en jeu dans ces recherches permet de reconnaître trois groupes d'influences : la donnée du problème, le mot excitateur et l'âme du sujet. Ce dernier facteur comprend les tendances de reproduction et les préparations avec le contenu actuel de la conscience, en un mot ce qu'on peut appeler disposition générale du sujet.

D'une façon générale, sauf quelques exceptions, le nombre des réponses justes a été assez grand. En relevant le tableau I (p. 17), je trouve le nombre de réponses justes par 100, pour les six données : I (83) ; II (74) ; III (66); IV (88); V (88); VI (64).

En examinant les protocoles des recherches dans les 6 données, on remarque de suite qu'un grand nombre de recherches marchent du commencement à la fin sans trouble; le sujet trouve la solution de la donnée dans la direction dans laquelle il doit la chercher sans qu'il y ait de déviation dans cette direction. C'est ce qu'il appelle *reproductions à direction simple.* Il les désigne par A. Ces cas peuvent se diviser en trois groupes :

Groupe A_3, le mot excitateur est suivi d'une représentation *visuelle*;

Groupe A_2, le mot excitateur est suivi d'une représentation *verbale*, d'un mot;

Groupe A_1. Il n'y a ni représentation visuelle, ni représentation verbale, mais seulement un état particulier, de retard, de tension, de recherche, sans qu'on puisse se rendre compte pourquoi tel mot est reproduit et non tel autre.

Enfin un dernier groupe, *groupe* A_0, peut être fait pour les recherches dans lesquelles on ne constate pas autre chose que le mot-réaction. Pour les tableaux des résultats obtenus pour la vitesse des réactions il réunit ce groupe au précédent. Voici les résultats pour les différentes données.

Donnée I. — C'est pour le groupe A_1 (A_0) que la durée de réaction est la plus courte.

Donnée II. — Même résultat que précédemment. Seulement le nombre de cas du groupe A_3 diminue, tandis que celui des groupes A_2 et A_1 augmente. En outre le temps de réaction est en général plus long que pour la donnée II. Il faut donc plus de temps pour trouver un mot d'un degré inférieur que pour trouver un mot d'un degré supérieur.

Donnée III. — Il y a là moins de régularité que dans les cas précédents. Cependant les durées pour les groupes A_2 et A_3 sont presque égales à celles du groupe A_1 et la fréquence du groupe A_3 augmente, ce qui prouve que dans ces cas la représentation visuelle facilite la réponse.

Donnée IV. — Il y a aussi une certaine irrégularité dans les résultats. Mais là aussi ce qui domine ce sont les représentations visuelles.

Les différentes formes A_1, A_0, A_3, A_2, se répartissent inégalement chez les différents sujets (tableau VI, p. 29) pour les 4 données précédentes.

Les deux dernières recherches (données V et VI) se distinguent des 4 précédentes en ce qu'il n'y a qu'un certain nombre de recherches qui se laissent diviser en groupes comme les précédentes.

Donnée V. — En général c'est le groupe A_1 qui a la plus courte durée. En outre, dans le groupe A_3, la représentation visuelle peut être non un chaînon intermédiaire, mais un phénomène accessoire du processus; dans ce cas la réaction est plus rapide.

Donnée VI. — Là encore dominent les représentations visuelles.

L'auteur représente ensuite sous forme de courbes graphiques les résultats de ses tableaux des six groupes de recherches et ces courbes font mieux ressortir l'influence de la donnée sur la qualité de la réaction.

L'auteur passe ensuite à l'analyse spéciale de la marche de la réaction et étudie les différents *stades* de la réaction.

Premier stade, stade de préparation; tension.

Second stade. Il commence à l'apparition du mot excitateur. La

tension continue, mais peut manquer chez quelques sujets; les états de conscience indiqués par les sujets sont assez variables.

Troisième stade. Recherche du mot-réaction. Cette recherche peut manquer et le mot surgir dans la conscience sans être cherché. Là encore grandes différences individuelles.

Quatrième stade. Apparition du mot dans la conscience. Cette apparition peut se faire de différentes façons: sous forme de représentation visuelle, acoustique, motrice, sous forme d'idée ou de sens du mot précédant le mot lui-même.

L'auteur traite maintenant des *reproductions à directions multiples* et d'abord des *directions conscientes et inconscientes.*

Dans ces cas le sujet « cherche autre chose », ou quelque autre chose « flotte dans son esprit » sans qu'il puisse dire ce qu'est *cet autre* (*direction inconsciente*), ou bien il cherche dans une direction déterminée sans pouvoir « rien trouver » (*direction consciente*); il désigne la première par B, la seconde par C et donne les tableaux des durées de réaction pour les trois formes A (direction simple), B et C.

D'une façon générale les formes B et C ont une plus longue durée que A, et C une plus longue durée que B.

On peut observer des phénomènes d'*interférence* entre deux tendances de reproduction. Ex. : Mot excitateur. *Kloster* (cloître); image optique d'une nonne (*Nonne*); le sujet veut dire : moine (*Mönch*); résultat : *Nönch.*

Comme pour les reproductions à direction simple l'auteur donne les tableaux et les courbes des résultats pour les reproductions à direction multiple. Les points suivants sont surtout à envisager. Il y a proportionnellement beaucoup moins de cas des formes B et C. Il y a lieu de distinguer comme agissant sur la vitesse de la réaction l'influence de la donnée et celle du mot excitateur lui-même et des tendances à la reproduction. Ces tendances à la reproduction peuvent exercer une influence d'arrêt et produire l'allongement du temps de réaction. Quelquefois la tendance à la reproduction ne se produit qu'au moment de l'articulation du mot réaction.

Les expériences avec les données V et VI présentent des caractères particuliers. Pour la donnée V il y a souvent une idée intermédiaire, une idée de degré supérieur (*Oberbegriff*) qui est dans beaucoup de cas une représentation visuelle. Cette idée peut se placer dans tous les stades de l'expérience; son effet est d'allonger notablement le temps de réaction.

Avec la donnée VI les résultats généraux sont à peu près les mêmes.

Au sujet de la préparation du sujet (*Bereitschaft*), l'auteur insiste sur la tendance à la persistance des représentations, la même représentation se reproduisant dans une série d'expériences pour des mots excitateurs différents; de même une *donnée* peut continuer à exercer son influence sur les expériences qui suivent quoique leur donnée varie. Je ne puis suivre l'auteur dans les détails qu'il donne sur l'influence de la donnée.

L'auteur confirme les observations faites avant lui que les associations familières ou courantes ont un temps de réaction plus court; mais à côté de cette influence se trouve aussi celle de la donnée.

En résumé, le résultat le plus important de ses recherches sur ce sujet, spécialement dans les cas B (direction inconsciente), c'est que, sous les mêmes conditions, il n'y a pas de choix aperceptif entre les représentations différentes, mais une force propre des tendances de reproduction acquise par la répétition et que l'influence de la donnée se fait sentir sur toutes les représentations pour en faciliter la reproduction.

L'auteur décrit ensuite les caractères et le fonctionnement des représentations visuelles chez ses différents sujets et pour les six groupes de données. Il en résulte que ces caractères et ce fonctionnement sont sous la dépendance de la donnée et qu'il n'y a pas lieu d'admettre un type spécial de sujet en dehors de cette influence.

A propos du jugement fait par le sujet lui-même sur le résultat de l'expérience, il confirme le fait déjà constaté par Claparède, que la tendance à la reproduction est reconnue comme telle avant que la reproduction ait lieu.

L'auteur passe en revue, dans une série de paragraphes, l'influence des associations familières, des assonances, du contraste. Dans trois cas seulement, dans le cours de ses recherches, il a pu constater l'existence d'un sentiment.

Le quatorzième paragraphe est consacré à l'étude spéciale de chacun des groupes I, II-III, IV-V, VI.

Dans le quinzième il résume l'ensemble de ses recherches en les classant sous les rubriques suivantes.

1° *Différences individuelles.* — Ces différences sont assez grandes et l'auteur les rend plus sensibles en dressant pour chaque sujet et pour chaque donnée des courbes qui donnent la grandeur des temps de réaction.

2° *Mode de réaction.* — Il l'étudie au moyen des courbes précédentes; mais le petit nombre d'expériences rend difficiles des conclusions fermes, surtout en présence de facteurs variables multiples dont il est malaisé de dégager l'influence. Il discute à ce propos les recherches d'Alechsieff (*Wundtstudien*, XVI).

3° *La réaction et la question de la soustraction.* — Il discute dans ce paragraphe la question de savoir si les durées obtenues pour les réactions de reconnaissance, de distinction et d'association, en soustrayant de la durée des réactions complexes les durées des réactions simples, peuvent être légitimement acceptées. Il élève contre ce calcul les objections déjà faites et croit que pour résoudre le problème il faut faire intervenir l'observation même du sujet. Il donne à ce point de vue un schème pour lequel je renvoie au travail de l'auteur et qu'il ne donne du reste que sous toutes réserves.

4° *Division des associations.* — Il rappelle les critiques que Orth

et Claparède ont fait de la doctrine courante. Il donne de l'association la définition suivante : l'association est ce qui rend possible qu'un phénomène psychique (*Erlebnis*) soit reproduit par un autre.

5° *Le jugement.*

6° *La théorie de la pensée.*

7° *Insuffisance de la conscience.*

8° *Les représentations et les idées générales.*

Je me contente de mentionner les titres de ces paragraphes dans lesquels l'auteur présente des considérations théoriques sur ces divers sujets et soumet les doctrines courantes sur ces sujets à une critique souvent juste et à une analyse pénétrante. En somme, ce qui ressort spécialement de ces recherches c'est l'importance de la *donnée*; elle représente un facteur essentiel qui influe sur les tendances à la reproduction du mot excitateur, sur le temps de réaction et sur le contenu qualitatif du processus de réaction.

H. Beaunis.

VIII

MÉMOIRE

F. PAULHAN. — **Histoire d'un souvenir.** — Journal de psychologie (Alcan), 1re année, 4, juillet-août 1904.

Analyse, d'après des notes écrites au moment même, du retour très lent d'un souvenir; il s'agit d'une pièce de vers. Le rythme et le caractère abstrait du morceau sont ce qui revient d'abord. Beaucoup d'erreurs de reconstitution.

E. A. Mc C. GAMBLE et M. W. CALKINS. — **Die reproduzierte Vorstellung beim Wiedererkennen und beim Vergleichen** (*L'image dans la reconnaissance et la comparaison*). — Zeitsch. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., XXXII, 177-199, 1903.

Ueber die Bedeutung von Wortvorstellungen für die Unterscheidung von Qualitäten sukzessiver Reize (*Sur le rôle des images verbales dans la distinction qualitative d'excitations successives*). — Zeitsch. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., XXXIII, 161-170, 1903.

Ces deux travaux qui traitent de questions connexes se rattachent l'un et l'autre à des recherches de Lehmann et ont pour but de les contrôler.

Lehmann (*Phil. Stud.*, VII) explique la reconnaissance par les images associées. Cela signifie que nous reconnaissons un objet présent lorsque la sensation qu'il produit en nous rappelle par association des images qui concordent avec l'objet. Ce serait là, pour Lehmann, la cause unique de la reconnaissance. — Il a fait des expériences dans lesquelles il présentait à ses sujets une série d'odeurs : le sujet devait dire si l'odeur lui était connue ou inconnue, et ensuite écrire aussi vite que possible les pensées qui lui venaient à l'esprit.

Miss Gamble et Miss Calkins, faisant les mêmes expériences sur les odeurs, ont demandé à leurs sujets : 1° d'indiquer, autant que possible dans l'ordre d'apparition, les images que la sensation olfactive provoque dans leur esprit; 2° de marquer toute pause qui se produit dans cette apparition d'images; 3° de noter l'odeur comme connue ou inconnue, dès que ce jugement est formé; 4° de souligner les noms quand il s'en trouve parmi les images

évoquées. — Les expériences ont été faites avec 3 personnes exercées et 21 non exercées.

Les expériences sont contraires à la théorie de Lehmann, et voici à ce point de vue les faits les plus significatifs qui s'en dégagent.

D'abord la théorie de Lehmann exige que la reconnaissance ne se produise jamais sans être accompagnée d'images associées; or il est des odeurs qui sont reconnues (dans 4,3 p. 100 des cas) sans qu'il apparaisse d'images. Il en était déjà de même dans les expériences de Lehmann, et même la proportion de ces cas s'élevait à 7 p. 100.

De plus, la théorie de Lehmann exige que les odeurs qui ne sont pas reconnues ne soient jamais accompagnées d'images vraies, c'est-à-dire d'images provenant de perceptions olfactives antérieures. Or sur la totalité des cas où l'odeur n'est pas reconnue, on a 36,5 p. 100 d'images vraies, 21,2 p. 100 d'images fausses, et dans seulement 42,3 p. 100 des cas il n'y a pas d'images.

Un troisième fait contraire à la théorie de Lehmann est fourni par la répartition des associations d'images par rapport au moment où le sujet déclare qu'il connaît, ou qu'il ne connaît pas l'odeur. Le tableau ci-joint montre que la reconnaissance ne peut pas se faire sur la base des images associées, puisque dans un grand nombre de cas le jugement de reconnaissance ou de non-reconnaissance précède l'apparition des images.

			POURCENTAGES			
		Nombre des cas.	Images postérieures au jugement.	Images antérieures au jugement.	Images apparaissant en même temps que le jugement.	Pas d'indication sur l'ordre des images par rapport au jugement.
Reconnaissance avec des images.	Sujets exercés.	89	37.1	14.6	34.8	13.5
	Non exercés.	780	22.4	2.7	3.5	71.4
	Sommes.	869	23.9	3.9	6.7	65.5
Non-reconnaissance avec des images.	Sujets exercés.	20	35.0	20.0	15.0	30.0
	Non exercés.	89	46.1	5.6	2.2	46.1
	Sommes.	109	44.0	8.3	4.6	43.1

Les expériences paraissent donc concluantes contre la théorie de Lehmann, mais la méthode employée ne peut pas donner d'indications pour ou contre les autres hypothèses qui existent sur la nature de la reconnaissance (hypothèse de Titchener et de Külpe attribuant le rôle principal aux sensations organiques de tension et de détente, — hypothèse de Höffding et de bien d'autres, expliquant la reconnaissance par un « sentiment de connu », *Bekanntheitsqualität*). Les auteurs remarquent seulement que dans 40 cas

la conscience de la détente et de la tension a été signalée, et que d'autre part le sentiment de non-reconnaissance n'est pas la simple absence de reconnaissance, mais un état positif de conscience.

Les expériences du deuxième article ont encore pour but de contrôler une théorie de Lehmann, qui a soutenu (*Phil. Stud.*, V) que les images verbales jouent un rôle important dans l'identification et la distinction des qualités sensibles. Miss Gamble et Miss Calkins ont cherché à contrôler cette hypothèse au moyen d'expériences sur les perceptions visuelles et olfactives. On présente aux sujets une série de nuances de gris, ou de nuances de couleurs (papiers ou solutions colorées contenues dans de petits flacons), ou encore un groupe d'odeurs ayant quelque ressemblance entre elles. Parmi ces séries, les unes sont accompagnées de noms (par exemple : très clair, clair, peu clair, etc., pour les couleurs), les autres ne le sont pas. Puis on fait comparer une de ces excitations avec celle qui en est la plus rapprochée dans la même série (le sujet doit alors faire la distinction), ou avec une autre exactement semblable (le sujet doit alors reconnaître l'identité). Enfin on compte les jugements vrais et les jugements faux. Le tableau ci-joint donne les résultats.

EXCITATIONS	AVEC LES NOMS		SANS NOMS	
	Nombre des cas.	Pourcentage des cas vrais.	Nombre des cas.	Pourcentage des cas vrais.
Odeurs éthérées. .	210	87.1	200	82.5
Parfums artificiels.	200	85.5	200	80.5
Papiers gris . . .	294	67.7	200	75.0
Papiers bleus. . .	124	76.6	400	69.7
Solutions bleues .	360	73.6	180	78.3
Solutions pourpre.	180	78.9	360	72.5

On voit que l'influence exercée par les images verbales est peu considérable et même qu'elle apparaît tantôt comme favorable, tantôt comme défavorable. En distinguant les cas où il s'agit d'établir une identification et ceux où il faut faire une distinction, on dégage ce fait, passablement imprévu, que les images verbales ont une tendance à favoriser légèrement la conscience de la dissemblance et à entraver au contraire la conscience de la ressemblance. C'est ce que montre l'autre tableau ci-contre.

Pourcentage des cas faux.

EXCITATIONS	EXCITATION RÉPÉTÉE		EXCITATION DIFFÉRENTE	
	Avec noms.	Sans noms.	Avec noms.	Sans noms.
Solutions colorées.	52.8	43.3	10.0	15.3
Papiers colorés. .	42.7	33.3	22.0	25.3

Enfin, comme la conscience de la ressemblance, si elle n'est pas identique à la reconnaissance, y est du moins étroitement liée, le peu d'importance des images verbales dans l'identification des excitations confirme le résultat du premier article et contribue à montrer que la reconnaissance ne repose pas exclusivement sur les images associées.

FOUCAULT.

L. GRASSI. — **Studi e ricerche sperimentali sulla memoria delle immagini acustiche e visive delle parole** (*Études et recherches expérimentales sur la mémoire des images acoustiques et visuelles des mots*). — Riv. sperim. di freniatria, XXX, 1, mai 1904, p. 143-168.

Analyse de travaux de Binet et Henri, Smith, etc., sur la mémoire verbale, et quelques expériences nouvelles, confirmatives, faites sur des adultes.

O. LIPPMANN. — **Die Wirkung der einzelnen Wiederholungen auf verschieden starke und verschieden alte Assoziationen** (*L'action des répétitions isolées sur des associations de force et d'âge différents*). — Ztsch. f. Ps. u. Ph. d. S., XXXV, 195-233, 1904.

Ces expériences ont été faites par la méthode des associations justes (*Treffermethode*). Voici en quoi consiste cette méthode : après que le sujet a lu (ou entendu, suivant les cas) une série de syllabes ou de mots, une fois ou plusieurs fois, on lui présente ou on lui fait entendre une de ces syllabes ou un de ces mots, et il doit indiquer la syllabe ou le mot qui suit. Le nombre des associations justes fournit une mesure de l'effet associatif produit, ou de la valeur associative (*Einprägungswert*).

L. a donné à cette méthode une forme qui semble avantageuse et commode : il forme ses séries de nombres de deux chiffres et de lettres, les nombres et les lettres alternant, de façon que l'on ait par exemple : 47 *i*, 63 *b*, etc. Pour obtenir les associations, il présente chacun des nombres, dans un autre ordre que celui où ils ont été lus d'abord, et le sujet doit répondre en indiquant la lettre qui suit. — Il a employé les nombres de 24 à 97, en exceptant les carrés (25, 36, 49 etc.), les nombres dont les chiffres ne diffèrent que d'une unité (32, 43, 34, etc.) et les multiples de 10 et de 11. Il a employé toutes les lettres, sauf *k*, *q*, *u*, *x* et *y*. Il reste ainsi environ 900 combinaisons possibles. — Les séries comprenaient de 5 à 8 groupes d'un nombre et d'une lettre, chaque chiffre ne figurant jamais plus d'une fois pour les unités et une fois pour les dizaines dans une même série, chaque lettre n'y figurant qu'une fois, et aucun nombre ni aucune lettre ne figurant dans deux séries consécutives.

Toutefois les séries ainsi formées sont très faciles à apprendre

par cœur. Aussi, pour d'autres expériences où L. avait besoin que le nombre des répétitions fût relativement grand, il est revenu aux syllabes dépourvues de sens. Il a formé des syllabes au moyen d'une consonne initiale (*b*, *d*, *f*, *g*, *h*, *k*, *l*, *m*, *n*, *p*, *r*, *s*, *t*, *w*, *z*), d'une voyelle ou diphthongue (*a*, *e*, *i*, *o*, *u*, *ä*, *ö*, *ü*, *ei*, *eu*, *au*) et d'une consonne finale (*f*, *k*, *l*, *m*, *n*, *p*, *s*, *t*, *z*, et *r*), en éliminant toutes les syllabes qui formaient un nom connu, allemand ou étranger. On présentait au sujet des séries de 16 syllabes, ces syllabes étant groupées par deux, la première était lue avec l'accent, la deuxième sans accent. Pour déterminer les associations justes, on présentait au sujet les syllabes accentuées (dans un ordre différent de celui où elles avaient été lues d'abord), et le sujet devait indiquer la syllabe non accentuée. — Diverses précautions ont été prises pour former les séries : jamais la consonne finale ou initiale, ou la voyelle des deux syllabes formant un groupe n'était la même; jamais une consonne ou une voyelle n'occupait deux fois le même rang dans une série de syllabes accentuées ou de syllabes non-accentuées; jamais une syllabe ne commençait par la consonne par laquelle finissait la syllabe précédente; jamais deux syllabes d'une même série ne contenaient deux lettres semblables.

La présentation se faisait au moyen d'un appareil spécialement construit dans ce but. Une bande de papier, portant les syllabes ou les nombres et lettres, était enroulée sur un cylindre horizontal, tournant d'une façon discontinue, de manière à présenter les syllabes, etc., en position horizontale, pendant un temps constant, que l'on pouvait faire varier à volonté d'une série à l'autre. La perception se faisait à travers une ouverture pratiquée dans un écran. La durée de visibilité choisie a été de 1,3 seconde pour chaque élément de la série à apprendre, de 7,8 secondes pour chaque élément de la série ultérieure, où le sujet devait essayer de donner l'association juste. — Lorsque le sujet reproduisait correctement une syllabe (ou une lettre dans les expériences de la première partie), on comptait une association juste; si, dans les expérience avec les syllabes, il ne reproduisait que deux lettres correctes, on comptait la réponse pour les deux tiers d'une réponse juste; s'il ne reproduisait qu'une lettre correcte, on comptait un tiers.

Ces expériences sont propres à déterminer la valeur associative de chacune des lectures successives, ou des répétitions, nécessaires pour apprendre par cœur une série. Les deux questions étudiées sont les suivantes :

1° Comment varie la valeur associative d'une ou de plusieurs répétitions nouvelles par rapport à la force de l'association antérieurement établie?

2° Quel rapport existe-t-il entre le renforcement apporté à une association d'âge déterminé par un certain nombre de répétitions nouvelles et le renforcement d'une association moins ancienne par le même nombre de répétitions nouvelles?

Les problèmes étant ainsi posés, il reste encore une difficulté de méthode. Le nombre des associations justes que l'on obtient pour

une série fournit une mesure pour la force d'association de cette série. Supposons donc qu'une série ait été lue *n* fois, on pourra voir comment varie la force d'association quand le nombre *n* varie. Mais on ne peut pas employer pour cela la même série, et, quand on emploie des séries nouvelles, on n'est pas sûr qu'elles soient comparables avec la première et comparables entre elles. On peut faire les compensations nécessaires pour obtenir des moyennes dignes de foi en faisant apprendre au même sujet un grand nombre de séries, ce qui est long — ou en faisant apprendre un petit nombre de séries différentes à plusieurs sujets, ce qui est plus rapide et aussi sûr. C'est ce dernier procédé qui a été choisi. — De plus, pour éliminer l'influence de la fatigue et de l'exercice, on a établi des alternances : si par exemple un sujet lisait un jour une série 1 fois, une autre série 2 fois, une autre 3 fois, — le jour suivant il lisait une première série 2 fois, la deuxième 3 fois, la troisième 1 fois; et le troisième jour on adoptait l'ordre 3, 1, 2. Enfin on commençait toujours à la même heure de la journée, et l'on donnait généralement aux sujets cinq minutes de repos entre deux expériences.

Le tableau ci-contre donne les resultats des expériences, non pas les résultats bruts, mais les moyennes des nombres d'associations justes obtenues après des nombres croissants de lectures ou répétitions.

I. — *Associations justes.*

APRÈS	1	2	3	4	5	6	7	Répétitions.
6 séries à 10 éléments (ou 5 couples formés d'un nombre et d'une lettre).	2.8	4.1	4.6	4.6				
2 séries à 12 éléments.	3 3	4.4	4.4	4.8	5.4	5	5.6	
3 — 12 —	3.3	4.2	4.3	4.8	5.3	5		
4 — 12 —	3.2	4.1	4.2	4.7	5.3			
10 — 12 —	3.3	4.3	4.8	5.3				
12 — 12 —	3.2	4.4	4.9					
2 — 14 —	3.3	4.3	6	6.2	6.5			
5 — 14 —	4.1	5.1	6.2	6.4				
7 — 14 —	4.1	5.4	6.4					
2 — 16 —	2.8	4.7	6.3	7	7.6			
6 — 16 —	3.8	5.5	6.6	6.8				
7 — 16 —	4.1	5.8	6.8					
3 séries de syllabes à 16 éléments (ou 8 couples)	3	5	4.8	5.4	6.6	6.9	7.2	
4 séries à 16 éléments.	2.7	4.2	4.6	5.2	6.3	6.9		

Si maintenant on considère les accroissements des nombres d'associations justes, on voit que la valeur associative de chaque répétition va en diminuant à mesure que le nombre des répétitions augmente. C'est ce que montre le tableau II, dont les éléments sont empruntés au tableau I. — Il y a toutefois une irrégularité en ce qui concerne les syllabes.

II. — *Accroissement produit dans le nombre des associations justes par chaque répétition nouvelle.*

APRÈS	0	1	2	3	4	5	Répétitions.
6 séries à 10 éléments . .	2.8	1.3	0.5	0			
12 — à 12 — . .	3.2	1.2	0.5				
7 — à 14 — . .	4.1	1.3	1				
7 — à 16 — . .	4.1	1.7	1				
4 — à 16 (syllabes) . .	2.7	1.5	0.4	0.6	1.1	0.6	

Mais le premier problème n'est pas encore résolu, car la force des associations n'est pas mesurée par le nombre des répétitions, elle l'est par le nombre des associations justes. Par exemple, pour l'une des séries d'expériences, si l'on obtient après la première lecture 3.3 associations justes, après la deuxième 4.8, après la troisième 5.6, en prenant ces nombres comme des mesures de la force des associations, on aurait le résultat suivant.

LA FORCE DES ASSOCIATIONS ÉTANT DE	0	3.3	4.8	
Une répétition accroit ces nombres de.	3.3	1.5	0.8	Associations justes.
Deux répétitions l'accroissent de . . .	4.8	2.3		

Enfin, pour obtenir des moyennes à base plus large et pour déterminer d'une façon plus visible la marche du rapport entre la force des associations et l'accroissement d'associations justes apporté par une, deux, trois... répétitions, L. emploie un moyen qui, comme il le dit lui-même, paraît un peu risqué : au moyen d'une formule algébrique, il calcule ce que seraient les accroissements d'associations justes si les nombres d'associations justes étaient successivement de : 0, 1, 2, 3..... Je reproduis le résultat de ces calculs seulement pour la moyenne des séries à dix éléments de nombres et de lettres.

III

LE NOMBRE DES ASSOCIATIONS JUSTES ÉTANT DE	0	1	2	3	4
Ce nombre est augmenté par 1 répétition de. . . .	2.8	2.3	1.8	1.4	0.6
— — 2 répétitions de . . .	4.1	3.3	2.6	1.4	0.5
— — 3 — . . .	4.6	3.6	2.6		
— — 4 — . . .	4.6				

D'une façon générale, comme on le voit par ce tableau, auquel

ressemblent d'ailleurs les autres, quel que soit le nombre des répétitions, l'accroissement qui en résulte dans le nombre des associations justes est d'autant plus considérable que ce nombre d'associations justes était plus faible.

L. explique ce résultat par des considérations théoriques qui le conduisent à formuler une autre loi. Quand on lit une première fois une série de 16 syllabes, les huit associations possibles n'acquièrent pas une force égale : la première, la deuxième et la dernière sont ordinairement les seules à atteindre une force suffisante pour dépasser le seuil de reproduction, les autres sont trop faibles pour donner lieu à une reproduction du deuxième élément de chaque couple. Quand on répète la lecture une fois de plus, avec une égale dépense d'effort, l'énergie mentale ne se répartit pas d'une manière uniforme sur les huit associations : elle se porte au contraire de préférence sur les mêmes que la première fois, pour les mêmes raisons, et aussi parce que les associations qui sont déjà les plus fortes attirent davantage l'attention, comme feraient des sensations provenant d'excitations fortes. Il en résulte que c'est seulement un reste d'énergie disponible qui peut être employé à renforcer les associations faibles et à en élever une ou deux au-dessus du seuil de reproduction. Par là on comprend que l'effet général d'une répétition sur la totalité des associations d'une série aille en diminuant à mesure que le nombre des répétitions augmente, et c'est ce qu'exprime la loi qui a été formulée plus haut. Mais on comprend en même temps que, si l'on envisage les associations isolément, chacune d'elles est renforcée par les répétitions nouvelles d'autant plus qu'elle était déjà plus forte.

Le deuxième problème concerne l'influence du nombre des répétitions sur des associations d'âge différent. Des séries de 16 syllabes ont été répétées 5, 6, 7, 14, 21 fois : on compte, pour les unes après 24 heures, pour les autres après trois quarts d'heure, ce qui persiste d'associations justes, puis on fait des répétitions nouvelles au nombre de 1, 2, 3, 4. On compare les accroissements d'associations justes produits dans les séries anciennes de ces deux âges, avec les accroissements produits par les mêmes nombres de répétitions dans des séries récentes dont chacune a été lue un même nombre de fois que les séries anciennes. Le résultat est que, si deux séries d'âge différent et de même longueur fournissent des nombres égaux d'associations justes, le nombre des associations justes produites par des répétitions nouvelles s'accroît plus vite pour les séries anciennes que pour les séries récentes. Toutefois ce résultat n'est pas valable lorsque la différence d'âge n'est que de trois quarts d'heure : dans ce dernier cas, la différence de valeur associative est insignifiante et même le sens n'en est pas net.

Le résultat général de toutes ces expériences peut se résumer dans cette formule : L'action associative d'une répétition nouvelle sur une association est d'autant plus forte que cette association a été plus forte à une époque antérieure quelconque.

Quelques indications accessoires sont fournies aussi par ces expé-

riences. D'abord, en comparant des séries de longueurs différentes, on voit que l'on obtient d'autant plus d'associations justes que les séries sont plus longues : le nombre des associations justes obtenues après une lecture est une fraction sensiblement constante du nombre total des associations possibles. Il en résulte que les longues séries sont à peu près aussi faciles à apprendre par cœur que les séries courtes. — En outre, la place occupée par les éléments dans chaque série n'exerce pas d'influence sur la formation des associations, comme on l'a cru à tort. Tout au plus peut-on constater que les derniers couples, le dernier surtout, sont légèrement favorisés à ce point de vue, ce qui peut tenir d'ailleurs à ce que l'intervalle de temps qui s'écoule entre la lecture et la reproduction est en moyenne un peu moindre pour les derniers éléments de chaque série que pour les premiers.

FOUCAULT.

R. M. OGDEN. — **Unters. üb. d. Einfluss der Geschwindigkeit des lauten Lesens auf das Erlernen und Behalten von sinnlosen und sinnvollen Stoffen** (*Recherches sur l'influence de la vitesse de la lecture à haute voix sur la fixation et la conservation des souvenirs pour des syllabes dépourvues de sens et des textes ayant un sens*). — Diss. Wurzbourg, 1903.

Les recherches de l'auteur ont été faites dans l'Institut psychologique de Wurzbourg, sous la direction de Külpe.

Dans un premier chapitre il analyse les recherches d'Ebbinghaus, Müller et Schumann, Whitehead, Lottie Steffens.

Le second chapitre renferme des recherches préliminaires faites par la méthode d'Ebbinghaus, à laquelle il trouve des inconvénients.

Les chapitres III à VI sont consacrés aux recherches sur les syllabes dépourvues de sens. Il emploie la méthode de Müller-Schumann. Une série de 12 syllabes est imprimée sur une bande portée par un cylindre horizontal qui tourne avec une vitesse déterminée; un écran pourvu d'une fente laisse voir au sujet les syllabes pendant un temps qu'on peut déterminer, connaissant la vitesse du cylindre. Le sujet lit à haute voix les 12 syllabes à mesure qu'elles défilent devant lui; puis il les répète et recommence la lecture jusqu'à ce qu'il sache la série par cœur. Les premières expériences furent faites avec 5 vitesses différentes, de façon que la durée de visibilité d'une syllabe variait de 0 sec. 705 à 0 sec. 289, la durée totale d'une série de 12 syllabes variant de 31 sec. 7 à 12 sec. 9. Dans un deuxième groupe d'expériences, tout en conservant les mêmes durées de visibilité des syllabes, il diminuait la durée totale d'une série de syllabes (de 15 sec. 85 à 6 sec. 45).

Pour rechercher la façon dont les souvenirs acquis sont conservés, il suffit de faire reparaître dans le cours des expériences des séries déjà apprises.

Le septième chapitre renferme les recherches avec des textes ayant un sens (des poésies). Le même procédé des cylindres tournants était du reste employé. Le texte (de 64 syllabes) était vu, syllabe par syllabe, comme dans les cas de syllabes dépourvues de sens. Dans une seconde série de recherches la lecture se faisait librement, comme dans un livre, mais avec trois vitesses différentes.

Des tableaux détaillés donnent les résultats de toutes les expériences précédentes. Ces résultats peuvent être résumés de la façon suivante :

D'une façon générale, le nombre de lectures nécessaires est plus petit quand la vitesse est moins grande et le temps nécessaire pour apprendre est plus court quand la vitesse augmente.

Pour les syllabes dépourvues de sens, c'est la vitesse de 0 sec. 5 d'intervalle entre les syllabes qui paraît la plus favorable, tandis que pour les syllabes d'un texte ayant un sens, l'intervalle le plus favorable est de 0 sec. 4.

Il n'y a pas de grandes conclusions à tirer sur l'influence de la durée de la visibilité sur le temps nécessaire pour apprendre.

Quant à ce qui est de la comparaison entre l'acquisition et la conservation du souvenir, les deux suivent une marche parallèle (bien visible sur les courbes dressées d'après les tableaux) quand la vitesse est lente, tandis que pour une vitesse plus grande, les courbes de conservation tendent à s'aplanir.

En résumé, les résultats obtenus ne sont pas en rapport avec le travail nécessité par les recherches de l'auteur. A mon avis, il ne peut guère en être autrement. Dans ces expériences sur la mémoire, les phénomènes sont trop complexes, les facteurs trop nombreux pour qu'on puisse arriver à des conclusions nettes; on introduit forcément trop de variables dans le problème. Il vaudrait mieux, à mon sens, s'adresser d'abord aux formes simples de la mémoire, aux mémoires partielles avant d'aborder des questions dans lesquelles trop de facteurs entrent en jeu. La méthode est plus lente, mais elle est plus sûre et conduirait, je crois, à de meilleurs résultats.

H. Beaunis.

H. J. WATT. — **Ueber Associationsreaktionen, die auf optischer Reizworte erfolgen** (*Sur les réactions associatives consécutives à des perceptions visuelles de mots*). — Zeitsch. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., XXXVI, 417-430, 1904.

Thumb et Marbe, dans leurs *Experimentelle Untersuchungen über die psychologischen Grundlagen der sprachlichen Analogiebildung*, ont publié des expériences sur l'association dans lesquelles les excitations consistaient en mots prononcés, et ils ont signalé le fait que chaque mot tend à évoquer un mot ayant un caractère analogue. Œrtel (*Am. Journal of Philology*, 22) a répété ces expériences en employant des excitations visuelles (des mots vus), au lieu de mots

entendus, et il a trouvé que c'est seulement d'une façon exceptionnelle qu'un nom de nombre évoque un autre nom de nombre. Le présent travail a pour but de contrôler les expériences d'Œrtel. Les expériences portent, non seulement sur les noms de nombres, mais aussi sur les noms de parenté, les adjectifs, les pronoms, les adverbes de lieu et de temps. — Les mots, imprimés, étaient présentés au moyen d'un appareil approprié, le sujet devait prononcer aussitôt que possible le mot évoqué dans son esprit, et le temps nécessaire à l'évocation était mesuré en millièmes de secondes au moyen du chronoscope de Hipp. — Les expériences ont été faites par 8 personnes, 3 adultes et 5 écoliers.

Pour les six classes de mots, les mots évoqués appartenant à une autre classe se trouvent dans la proportion de 34 à 42,5 p. 100. Mais il faut remarquer que, pour 3 des écoliers, la proportion de ces mots étrangers à la classe du mot-excitation est de 80 à 100 p. 100. Ces 3 écoliers appartiennent donc à la même classe que l'un des sujets de Thumb et Marbe. Si l'on envisage les associations fournies par les 5 autres sujets, on y trouve que la proportion des mots étrangers tombe à 2,5, 0, 5, 4, 4 et 1 p. 100, respectivement pour les noms de parenté, les adjectifs, les pronoms, les adverbes de lieu, de temps, et les noms de nombres.

La différence qui existe entre ces résultats et ceux d'Œrtel doit tenir à la différence des conditions dans lesquelles les expériences ont été faites. Œrtel présentait chaque mot pendant cinq secondes, et le sujet avait vingt secondes pour former ses associations, c'est-à-dire plus de temps qu'il n'en faut pour que l'attention se disperse et que la distraction survienne. De plus Œrtel n'a pas mesuré les temps d'association qui sont ici d'importance capitale, puisque le but est de déterminer quel mot est évoqué le premier. La méthode suivie par Œrtel ne lui permettait de recueillir que des associations secondaires et tertiaires.

W. a étudié aussi le rapport de la fréquence des réactions avec leur durée. Les associations les plus fréquentes, celles qui viennent quatre ou cinq fois sur huit, sont beaucoup plus rapides que les autres associations.

Pour les mots qui ne sont évoqués qu'une fois, le temps moyen d'association est de 4198 σ. Cette durée tombe à 1893 σ pour les mots évoqués 2 fois, à 1 286 pour ceux qui viennent 4 fois, à 1 042 pour ceux qui viennent 5 fois.

De plus les associations réciproques sont nombreuses parmi ces associations les plus fréquentes, c'est-à-dire que, si un mot *a* évoque *b*, *b* à son tour évoque *a*. Mais les nombres font exception, et, au moins de 1 à 9, chacun d'eux tend à évoquer le nombre immédiatement plus élevé. C'est aussi ce que Thumb et Marbe avaient trouvé en employant les excitations verbales auditives.

Les trois observateurs adultes qui ont pris part à ces expériences ont fait leur observation subjective sur la question de savoir quels faits se produisent entre la lecture de l'excitation et la prononciation du mot associé. Ils ont trouvé que, dans une partie des expé-

riences, l'image verbale acoustique-motrice du mot lui apparaissait immédiatement après la perception visuelle, et que le reste du temps elle n'apparaissait pas : cela n'avait aucune influence sur la forme de l'association. En définitive, les faits qui résultent de ces expériences ont un caractère général : ils sont indépendants de la nature acoustique-visuelle, ou acoustique-motrice, du mot qui provoque l'association.

FOUCAULT.

IX

LANGAGE

R. DE LA GRASSERIE. — **De l'expression de l'idée de sexualité dans le langage.** — Rev. phil., n° 9, sept. 1904.

L'auteur étudie dans ce travail la genèse de l'idée de sexualité et de son expression dans le langage.

Un premier fait à constater, c'est que le genre masculin ou féminin manque dans un grand nombre de langues, beaucoup de langues de l'Amérique et de l'Afrique, celles de l'Océanie et de l'Australie, toutes les langues monosyllabiques de l'Extrême-Orient, les langues hyperboréennes, les langues ouralo-altaïques et enfin l'anglais.

On voit déjà par cette énumération que l'idée de sexualité est loin d'être générale dans le langage.

Quand le genre apparaît dans le langage, ce n'est pas le genre sexualiste qui paraît le premier, il est précédé par trois couches superposées ou, pour employer la terminologie un peu rébarbative de l'auteur, par le genre *classifiant*, le genre *biotique* et le genre *logistique*.

On commence par classer les objets en un certain nombre de groupes (langue *bantou*) d'après leur aspect, leur utilité, leur nature, etc.; puis on fait la distinction entre l'animé et l'inanimé; enfin la troisième couche répartit tous les êtres en deux grandes classes, les êtres doués et les êtres privés d'intelligence. C'est seulement après que le genre sexualiste apparaît.

Il me paraît impossible d'admettre cette évolution du langage, ces couches successives. Il faudrait donc admettre que toutes les langues auraient passé par ce stade *bantou*, ce qui n'est pas. Du reste, les dialectes cafres sont tellement nombreux que je ne sais si on doit attribuer à cette langue *bantou* le rôle important que lui attribue l'auteur dans l'évolution du langage au point de vue de la sexualité.

Quand le genre sexualiste apparaît, il se borne d'abord et pendant longtemps aux êtres dans lesquels le sexe est évident, c'est-à-dire l'homme lui-même (père, mère, frère, sœur) et les animaux qui l'entourent (cheval, jument). Puis de très bonne heure, le genre sexualiste s'applique aux pronoms personnels (mon, ma), aux articles (le, la). Certains cas peu connus ont une importance toute spéciale. Le premier de ces cas singuliers est le bilinguisme employé

chez les peuplades caraïbes; les femmes se servent de mots et de formes grammaticales autres que ceux qui sont en usage chez les hommes. Le second cas, dont la langue basque fournit un exemple, est celui dans lequel la flexion du verbe est déterminée par le sexe de l'interlocuteur qui est consulté.

Si les langues s'étaient arrêtées à ce stade, elles auraient présenté une très petite quantité de mots sexués et une immense proportion de mots neutres, asexués. C'est ici qu'intervient l'imagination populaire qui tend à hausser les êtres dans l'échelle de l'existence, à animer ce qui est inanimé, à pourvoir d'un esprit ce qui n'en possède pas, à douer d'un sexe ce qui est asexué.

Dans cette invasion, plus ou moins complète, par le genre sexualiste, il y a des différences de degré dues soit au caractère national, soit à des accidents historiques. C'est ainsi que les langues chamitiques et sémitiques ont sexué grammaticalement tous les êtres sans exception; il en est de même du français. Les langues indo-européennes primaires au contraire, sanscrit, grec, latin, ont constitué une réserve, au profit de l'asexué, sous le nom de neutre. En anglais, par contre, sauf quelques exceptions, le genre sexualiste naturel est ramené dans ses limites anciennes; tous les êtres asexués y redeviennent neutres.

Mais la difficulté est de savoir, dans les langues qui possèdent le masculin, le féminin et le neutre, quels sont les êtres asexués qu'on laissera asexués, quels sont ceux qu'on rangera du côté masculin ou du côté féminin, et dans celles où le neutre est éliminé, comment se fera le partage entre le masculin et le féminin. Quels critères ont été employés pour faire ce départ et ont-ils été les mêmes chez tous les peuples?

Il semble au premier coup d'œil que ces critères n'existent point et qu'on a procédé au hasard, l'anarchie grammaticale n'a jamais été plus complète. Le mot « soleil » est masculin en latin, en français, féminin en allemand, neutre en russe; on dit le vautour et la corneille, le blaireau et la martre, et les exemples de ce genre fourmillent dans toutes les langues.

D'après l'auteur, ce désordre ne serait qu'apparent, et il essaie de rechercher les lois psychologiques qui ont présidé à cette répartition sexuelle des mots.

A vrai dire, sa tentative ne me paraît pas très heureuse. Si ses explications peuvent être admises dans un certain nombre de cas, il en est d'autres et beaucoup, dans lesquelles elles me semblent insuffisantes.

Dire que la grandeur, la force, l'activité, l'idée déterminée, concrète, sont les caractères de la sexualité mâle dans les mots, tandis que la petitesse, la faiblesse, la passivité, la généralisation dirigeraient le mot vers la sexualité féminine, c'est une généralisation qui me paraît bien aventurée quand on examine, un à un les cas cités par l'auteur.

Ainsi, je trouve la phrase suivante (p. 243) : « Les amours sont du féminin, parce que l'idée est vague, générale, multiple, tandis

que l'amour au masculin est un amour précis, unique, distinct de la simple faculté ».

Mais, d'abord dans les auteurs, on trouve le singulier *amour* et le pluriel *amours*, employés tous deux au féminin et au masculin (voir Littré) et d'autre part le mot *amour* au singulier peut être pris aussi bien dans le sens le plus général que dans le sens d'un amour précis, unique.

Ces exemples pourraient être multipliés. Aussi la dernière partie du travail de l'auteur me paraît ne devoir être admise qu'avec une extrême réserve, malgré toute l'ingéniosité mise par lui au service de sa thèse.

H. Beaunis.

A. LEMAITRE. — **Observations sur le langage intérieur des enfants** (avec 13 fig.). — Arch. de psychologie, Genève, t. IV, nº 13, août 1904, p. 1-43.

M. Lemaître est un des collaborateurs les plus zélés de ces Archives. Professeur à Genève, il étudie soigneusement l'idéation de ses élèves, qui sont ordinairement âgés de douze à quatorze ans. Il a publié déjà sur leur langage intérieur un petit volume dont le présent article forme la suite. Cet article est une série d'observations individuelles; il décrit, d'après l'enfant, les images dont cet enfant se sert pour penser. Le détail est intéressant. Statistiquement, l'auteur trouve 50 p. 100 de moteurs, 13 p. 100 d'auditifs, et le reste est verbo-visuel ou symbolo-visuel, ou auditivo-visuel, enfin visuel par quelque caractère. Or, ce reste n'atteint pas moins de 40 p. 100, et c'est là ce qui nous étonne. Nous ne supposions pas que tant d'enfants voient leur pensée écrite, à mesure qu'ils la pensent.

En lisant les observations, nous sommes frappé des caractères singuliers de cette visualisation. Presque toujours, l'image visuelle de la phrase est projetée dans le monde extérieur, et avec une précision telle qu'on peut en fixer la distance à l'œil; on discerne la forme des lettres, leur grandeur, leur couleur même, etc. Évidemment tout cela est possible; et je ne voudrais pas émettre un doute trop accentué. Il faut bien cependant parler un peu de l'influence de la suggestion. Je voudrais savoir comment M. Lemaître s'y prend pour interroger ses élèves. Au lieu d'observations très simples qui nous apprennent que le jeune P... est verbo-visuel avec toute la lyre des photismes et des symboles, je préférerais un compte rendu exact des conversations qui ont eu lieu entre le maître et l'enfant. Ici, chaque parole doit être mesurée. M. Lemaître ne peut entraîner notre conviction que s'il soumet ses observations à ce contrôle.

La fin de l'article contient quelques remarques intéressantes sur le caractère des visuels, des auditifs et des moteurs; la mémoire

des premiers serait plus grande, les moteurs seraient en revanche plus logiciens. Il y a encore par ci par là dans la notation des faits un peu de flou. L'auteur nous dit avoir connu 7 enfants de pasteurs, qui étaient tous moteurs ; et il ajoute, d'un ton détaché : « ils avaient, je le crois, des pères également moteurs » (p. 37). Cette petite phrase me rend rêveur.

A. Binet.

G. SAINT-PAUL. — **Le langage intérieur et les paraphasies.** Paris, Alcan, 1904; 316 pp.; 5 fr.

Saint-Paul, dans le premier chapitre de son livre, qui en contient trois, expose des considérations anatomiques et psychologiques générales. Il suppose des zones psychiques, distinctes des territoires de projection et d'association, où la pensée devient consciente d'elle-même. Il distingue aussi des centres de la mémoire verbale et du langage intérieur (centre endophasique) : ainsi, il est, comme il le fait remarquer, des personnes qui reverront parfois les détails de la topographie et même les mots de textes appris par cœur (*mémoire verbale*), alors qu'en toute opération intellectuelle autre que la récitation de ces textes elles ne liront point mentalement (*endophasie*). Il distingue encore des centres transmetteurs par l'intermédiaire desquels d'une part les territoires de projection transmettent les impressions aux zones ou centres psychiques, d'autre part les centres psychiques agissent par des incitations motrices sur les centres moteurs. La suppression des communications entre le centre de la mémoire verbale et les appareils transmetteurs moteurs abolirait le langage conscient. Dans le dernier chapitre de son livre, Saint-Paul applique ingénieusement ces hypothèses à l'explication de certains phénomènes qui s'observent dans les paraphasies.

Le chapitre II est consacré à « la formule endophasique ». L'auteur s'appuie principalement sur les résultats d'une enquête qu'il a faite il y a un certain nombre d'années, résultats qu'il a déjà utilisés dans son étude bien connue intitulée *Essais sur le langage intérieur*. Il distingue des « types endophasiques monoeidiques », des « types endophasiques dueidiques », et des « types endophasiques trieidiques ». Les types monoeidiques, c'est-à-dire chez qui prédomine une espèce d'images (images auditives, motrices ou visuelles) comprennent les verbo-auditifs, les verbo-moteurs et les verbo-visuels. Chez les types dueidiques, il y a prédominance de deux espèces d'images, par exemple d'images auditives et d'images motrices: les types endophasiques les plus fréquents, les auditivo-moteurs, appartiennent aux types dueidiques. Saint-Paul distingue, au sujet des types dueidiques, les « formules sundueidiques » et les « formules parallaxeidiques »; dans le premier cas, les deux espèces d'images coexistent; dans le second, elles se succèdent, le langage intérieur étant, par exemple, pendant des phases plus ou

moins longues, de nature auditive, et, pendant d'autres, de nature motrice. Chez les types trieidiques, les trois espèces d'images endophasiques existent soit à peu près simultanément (type équilibré), soit successivement (type indifférent). Sans nier formellement l'existence de ces types équilibré ou indifférent, Saint-Paul les considère comme tout à fait exceptionnels.

Le chapitre III est consacré à l'endophasie dans les états pathologiques et subnormaux (paraphasies, rêves, etc.).

Malgré quelque embarras parfois dans l'expression, l'ouvrage de Saint-Paul, tant par les vues théoriques que l'auteur y expose que par les observations qui y sont rapportées, constitue une contribution très intéressante et importante à l'analyse et à l'explication du langage intérieur.

B. Bourdon.



X

ÉMOTIONS, SENTIMENTS RELIGIEUX ET ESTHÉTIQUES

L. D. ARNETT. — **The Soul. — A Study of Past and Present Beliefs** (*L'âme étude des croyances passées et modernes*). — Amer. J. of Psychol., avril 1904, p. 121-200, et juillet 1904, p. 347-382.

Cet énorme travail, intéressant par endroits, mais qui contient beaucoup de littérature inutile, comme cela arrive de temps en temps aux massives compilations publiées par cette revue, se divise en trois parties : dans la première, l'auteur étudie chez les peuples primitifs et non civilisés la genèse de l'idée d'âme; et il voit que, le plus souvent, elle est décrite comme une ombre, une respiration, un souffle, ou qu'elle est identifiée avec la vie, le cœur, un écho. Tout cela n'est pas bien nouveau. Dans la seconde partie du travail, on nous donne l'exposé des idées des philosophes et des théologiens, depuis les Grecs jusqu'à nos jours. Les citations sont bien courtes. Enfin, dans une troisième partie, la plus originale, et dont l'auteur aurait pu se contenter, en la développant davantage, on nous expose les opinions sur l'âme, recueillies auprès de 124 personnes, âgées de huit à soixante ans. On leur demandait les raisons qui les avaient conduites à croire à l'existence de l'âme, et de quelle manière elle se la représentaient. Les représentations matérielles semblent assez fréquentes.

A. B.

L. PEARL BOGGS. — **An experimental study of the physiological accompaniments of feeling** (*Étude expérimentale sur les concomitants physiologiques de l'émotion*). — Psychol. Review, XI, 223-248, 1904.

Expériences sur la théorie tridimensionnelle des émotions (de Wundt[1]). Les présentes expériences se réfèrent principalement à

1. Wundt suppose que les émotions ne sont pas composées uniquement de plaisir et de douleur, mais que l'on doit y distinguer trois paires d'éléments ou trois dimensions élémentaires : plaisir-déplaisir, excitation-dépression, tension-relâchement. Chacune de ces dimensions élémentaires correspondrait à des particularités caractéristiques du pouls et de la respiration. Voir à ce sujet : Wundt (*Grundriss der Psychologie*, 99, et *Phil. Stud.*, XV, 149), Brahn (*Phil. Stud.*, XVIII, 127), Titchener (*Phil. Stud.*, XX, 382).

celles de Brahn (*Philosophische Studien*, XVIII). — On fait agir sur les sujets diverses excitations dont on note l'effet émotionnel par l'introspection : en même temps on enregistre au moyen du sphygmographe la courbe du pouls radial et en général aussi la courbe de la respiration.

Pour étudier les concomitants physiologiques de l'émotion tension-relâchement, c'est-à-dire de l'émotion qui accompagne les états d'attention ou d'inattention, on provoque un état d'attention, tantôt sensorielle, tantôt intellectuelle. La tension est accompagnée d'une diminution dans la longueur de la courbe du pouls et d'un abaissement du dicrotisme. Le relâchement s'accompagne d'un accroissement dans la longueur du pouls et d'un relèvement du dicrotisme. La respiration est dans les deux cas plus rapide, plus régulière et moins profonde que dans un état indifférent.

Dans le cas d'une émotion agréable, la courbe du pouls devient plus longue et plus haute ; le contraire se produit pour une émotion désagréable.

L'excitation et le relâchement, ou, comme dit B., le repos, sont accompagnés de changements vaso-moteurs moins marqués que les autres émotions. On ne constate pas de changements notables dans la fréquence des pulsations : l'excitation s'accompagne ordinairement d'un relèvement du pouls ; dans le cas de repos, il n'y a jamais relèvement du pouls, mais l'abaissement ne se produit pas d'une façon régulière.

Les états émotionnels mixtes donnent lieu aussi à la constatation de certaines régularités. Dans les cas d'excitation-tension, d'excitation-plaisir, on trouve les caractères réunis des émotions élémentaires. Mais les courbes d'excitation-déplaisir et de repos-plaisir n'ont pas de caractères marqués, tandis que l'émotion de déplaisir-repos s'accompagne ordinairement d'une pulsation plus brève et plus basse.

Si l'on compare ces résultats avec ceux de Brahn, on voit qu'ils les confirment, mais n'apportent guère d'indications nouvelles.

FOUCAULT.

G. DUMAS. — **Le sourire** (*Étude psychophysiologique*). Revue philosophique, nos 7 et 8, 1904.

L'objet du travail de M. Dumas est de présenter du sourire une étude directe, aussi indépendante que possible de toutes celles qui ont été écrites sur le rire. Au cours de cette analyse, il cherche à montrer que, si le sourire est dans certains cas le premier degré du rire, il s'en distingue souvent pour se rattacher, sans intermédiaire, aux lois profondes de l'expression et de la vie.

L'auteur commence par décrire d'une façon générale le sourire et la part que prennent dans son expression les différentes parties du visage, bouche, joues, nez, yeux, front, oreille. La conséquence

de cette première description c'est que le sourire est une expression très générale à laquelle un grand nombre de muscles participent plus ou moins. A part le menton, toutes les parties du visage sont affectées par le sourire. On voit déjà que l'auteur repousse les conclusions auxquelles Duchenne de (Boulogne) était arrivé dans ses expériences d'électrisation localisée.

Il repousse de même les explications données par Darwin et par Wundt sur l'expression des émotions et leur application à l'interprétation du sourire. Il est inutile d'invoquer des hypothèses psychologiques quand, comme on le verra plus loin, la physiologie donne une explication vraisemblable des contractions musculaires du sourire.

Cependant Spencer avait indiqué la voie à suivre. Dans ses *Principes de psychologie* (1855) il allait déjà chercher ses explications de l'expression dans la physiologie mécanique. Tout sentiment, disait-il, s'accompagne d'une *décharge motrice diffuse* proportionnelle à son intensité et indépendante de sa nature agréable ou pénible.

Cette *décharge diffuse*, qui se répand dans l'organisme, conformément aux lois de la mécanique, affecte les muscles en raison de leur importance et du poids qu'ils ont à soulever. Ceci explique assez bien pourquoi l'excitation du sourire, se traduit surtout à la face, mais n'explique pas pourquoi l'excitation agréable n'affecte pas les mêmes muscles que l'excitation pénible, comme le pyramidal et le sourcilier qui sont aussi petits et aussi mobiles que les muscles du sourire. Or Spencer est muet sur ce dernier point.

D'après l'auteur, l'explication du sourire peut être donnée par la seule physiologie mécanique.

Les muscles de la face peuvent se diviser en deux groupes, les muscles qui participent au sourire, au nombre de quinze, et les muscles antagonistes qui s'opposent au jeu des muscles précédents.

Le premier groupe comprend deux groupes secondaires, le muscle occipito-frontal d'une part, avec l'auriculaire postérieur, et d'autre part les douze ou treize muscles de la joue, des yeux et de la bouche, correspondant aux deux expressions parallèles du sourire, l'expression occipito-frontale et l'expression oculo-malaire, de beaucoup la plus importante et ces deux expressions ne se gênent nullement dans leur mécanisme.

Les muscles du camp adverse, au contraire, les antagonistes du sourire, ne forment pas d'associations et de synthèses naturelles.

Au lieu de s'associer ensemble comme les muscles favorables ils luttent entre eux et s'affaiblissent d'autant. Si donc une excitation *légère* est transmise à *tous* les muscles de la face, ceux qui réagiront sont ceux qui forment naturellement synthèse, tandis que les autres se neutralisent réciproquement ou sont neutralisés par les muscles qui se contractent. Tout cela revient à dire que si le sourire s'exécute pour une excitation modérée, c'est qu'il est le mouvement le plus facile de la face.

A ces considérations purement théoriques, M. Dumas a voulu donner la sanction expérimentale. Il publie à ce sujet des recherches entreprises à Sainte-Anne avec le Dr Dupont, chef du laboratoire d'électricité de cet établissement.

Le courant faradique était employé pour provoquer une excitation permanente et des contractions musculaires susceptibles d'être reproduites par la photographie. L'un des rhéophores était appliqué, avec les précautions habituelles, sur le dos du sujet entre les deux omoplates, l'autre, au-dessous du lobule de l'oreille de façon à atteindre le facial à la sortie du trou stylo-mastoïdien. M. Dumas donne quatre photographies prises dans ces conditions sur des femmes.

Je dois dire cependant que, sur ces quatre photographies, il en est une seule, le n° 2, dans laquelle le sourire soit réellement franc et naturel et confirme de tous points la théorie de l'auteur. Dans les autres on constate une expression mixte un peu fausse et qui ne présente que fort peu des traits caractéristiques du sourire. Il semble même qu'il y ait parfois plutôt une expression de tristesse et de douleur [1]. Il eût été intéressant, croyons-nous, d'avoir quelques renseignements sur l'expression habituelle de la figure de ces femmes.

Aussi ne saurais-je être aussi affirmatif que M. Dumas quand il conclut de ses expériences qu'elles confirment dans une assez large mesure, ses explications théoriques et que le sourire est la réaction la plus facile à toute excitation légère du facial.

Je ferai les réflexions suivantes à ce sujet. Je pourrais admettre encore, quoique avec les réserves justifiées par l'examen des photographies, que, *dans les conditions dans lesquelles s'est placé l'auteur*, l'expression du sourire est de pure mécanique et qu'elle résulte d'une excitation légère et générale des nerfs moteurs de la face. Mais, en réalité, ces conditions ne sont pas les conditions normales, physiologiques. Les diverses expressions faciales, sourire, tristesse, dégoût, souffrance, attention, etc., se produisent sous l'influence de l'excitation de centres nerveux, innés ou acquis, de même que les divers mouvements des doigts par exemple. L'excitation du facial ne peut pas plus servir à expliquer les divers mouvements d'expression de la face que l'excitation du plexus brachial ne pourrait servir à expliquer les différents mouvements des doigts. Si l'on ne prend que le sourire on pourrait encore admettre l'explication ; mais, avec les autres expressions faciales, que deviendra la théorie ? Il n'y a pas besoin d'une excitation bien intense pour produire une expression de tristesse, et la même excitation, telle plaisanterie de vaudeville par exemple, qui produira chez l'un le sourire, provoquera chez un voisin une expression de dégoût. En somme la question ne me paraît pas aussi simple, aussi mécanique que le croit l'auteur, et, sans

1. Ne voulant pas me fier à ma seule impression j'ai montré les photographies à plusieurs personnes sans les prévenir; l'expression du sourire n'a été trouvée qu'au n° 2; pour les autres, c'était une expression de tristesse, de souffrance ou de dégoût qui était constatée.

admettre les théories de Darwin, de Wundt et de Spencer, je ne crois pas qu'on puisse éliminer, comme il le fait, l'élément psychologique ou plutôt psycho-physiologique. Il ne fait pas, à mon avis, la part assez large à la *spécialisation* des mouvements et des expressions musculaires.

Dans le paragraphe suivant, M. Dumas traite du *tonus* musculaire et de son influence sur l'expression du sourire. Tout ce qu'il dit sur ce sujet est très juste et fort bien dit. Je n'aurais à faire de réserves que sur la conclusion de cette première partie, que l'auteur formule ainsi : « ni la psychologie, ni l'esthétique n'ont rien à voir avec la forme spontanée du sourire ; c'est un réflexe au même titre que l'éternuement et que le larmoiement; la psychologie mécanique nous en donne à elle seule une explication vraisemblable ».

Le problème psychologique est maintenant de savoir comment et pourquoi l'homme a transformé un simple réflexe, le sourire mécanique, en un signe aussi usuel que le sourire voulu.

C'est ce que l'auteur examine dans la seconde partie de son travail.

On sait que les excitations légères sont agréables; c'est le principe formulé par Wundt et admis par la plupart des physiologistes et des psychologues. Il est donc tout naturel que l'hypertonus qui ne traduit que l'excitation modérée du facial ait été considéré de bonne heure comme un signe de joie légère, de plaisir, et que ce jeu de physionomie uniquement physiologique ait, de lui-même, dans la vie sociale, pris spontanément un sens expressif. C'est alors seulement que nous avons le droit de dire que le sourire prend un sens psychologique. Encore est-il bon de remarquer qu'il ne doit ce sens à aucune vertu spéciale, mais à la loi de mécanique qui l'a associé avec le plaisir. Il ne reste plus à cette expression naturelle que de devenir conventionnelle, à ce réflexe que de devenir un signe, pour que le sourire voulu, réfléchi, soit créé.

Simple réaction mécanique à l'origine, le sourire nous apparaît ensuite, en vertu d'une association physiologique, comme l'expression naturelle de la joie et finalement nous en faisons, par la simple imitation de nous-même, le signe volontaire de ce sentiment; mais nous allons plus loin et non seulement nous l'associons à l'expression volontaire de tous les sentiments agréables et en particulier des sentiments tendres, mais encore à un grand nombre d'actes sociaux dans lesquels ces sentiments n'ont rien à voir. On sait la banalité du simple sourire de politesse, pure formule d'étiquette dont l'expression la plus raffinée se rencontre, comme on sait, chez les Japonais.

Je ne suivrai pas l'auteur dans sa fine et délicate analyse des diverses formes du sourire, dans sa distinction, un peu subtile peut-être entre le sourire du rire et le sourire de la joie. On retrouve dans ces pages toutes ses qualités de psychologue et d'écrivain.

On ne peut qu'engager M. Dumas à continuer ces études; il annonce à la fin de son travail l'intention de reprendre les expressions contraires de tristesse et des phénomènes d'hypotonus; c'est

seulement alors qu'on pourra juger en pleine connaissance de cause la théorie de l'auteur et si réellement toutes ces expériences sont explicables par la mécanique musculaire et nerveuse.

H. BEAUNIS.

T. H. HAINES et A. E. DAVIES. — **The psychology of aesthetic reaction to rectangular forms** (*La psychologie de la réaction esthétique aux formes rectangulaires*). — Psych. Rev., XI, 249-281, 1904.

Zeising a fait remarquer en 1855 la valeur esthétique de la « fraction d'or », c'est-à-dire de la relation qui existe entre deux lignes lorsque la plus grande est moyenne proportionnelle entre la plus petite et la somme des deux lignes : les deux lignes sont alors approximativement comme 3 et 5 (plus exactement comme 21 et 34). Après les travaux de Fechner (*Vorschule der Aesthetik*), de Witmer (*Phil. Stud.*, 1894) et d'Angier (*Harvard Psych. Studies*, I), la question de fait, relativement à la valeur esthétique de ce rapport, n'est pas encore résolue d'une façon définitive, et l'incertitude est encore plus grande au sujet des causes qui déterminent la préférence esthétique.

H. et D. ont fait sur cette question des expériences nouvelles. Ils ont employé d'abord la méthode de Fechner, qui consiste à présenter au sujet des cartes rectangulaires ayant un côté constant et l'autre variable, afin qu'il choisisse celles qu'il préfère au point de vue esthétique. Mais, au lieu d'étaler un groupe de cartes sur la table, comme faisaient les précédents expérimentateurs, ils présentaient les cartes une à une, et le sujet devait accepter chaque carte en la prenant dans la main, ou la rejeter en la repoussant. Ils ont employé des cartes de 80 à 120 millimètres de long, la largeur croissant à partir de 25 millimètres par degrés de 2 mm. 5 ou de 5 millimètres jusqu'à ce que la carte fût près de devenir carrée.

Les sujets acceptent tantôt une seule carte, tantôt plusieurs, jusqu'à trois ou quatre dans une même série. Il est très visible que les choix ne sont pas déterminés par un principe unique. Par exemple, le rectangle étant horizontal et la grande dimension ayant 80 millimètres, un des sujets choisit les hauteurs 25, 27,5 et 60 millimètres.

Les sujets, interrogés sur les raisons de leurs préférences, donnent des réponses passablement différentes : le choix d'une forme est déterminé par sa ressemblance avec celle d'une carte de visite, d'un cahier, d'un miroir, ou parce que cette forme de rectangle ferait bien pour peindre une marine, ou parce qu'elle paraît complète. — Ces résultats sont contraires à la fraction d'or. Les auteurs protestent d'ailleurs contre l'emploi des moyennes, qui a été fait par Fechner et Witmer, parce que les moyennes font dis-

paraître les variations individuelles, qui doivent au contraire être notées précieusement.

Toutefois, ces résultats ne paraissant pas encore décisifs, H. et D. ont fait des expériences au moyen d'un appareil qui permet au sujet, en tirant des cordons, de délimiter sur un cadre de bois une ouverture rectangulaire dont les côtés sont dans un rapport arbitraire et derrière laquelle se trouve une feuille de carton blanc.

Les résultats sont aussi variés que ceux des premières expériences. Il y a lieu d'y noter un fait qui apparaissait déjà dans les expériences avec les cartes, mais qui est maintenant plus net : c'est que plusieurs sujets choisissent d'une façon régulière deux types de largeur (pour une hauteur constante).

Les raisons qui déterminent le choix ne sont pas faciles à classer. On y distingue cependant cinq groupes : 1) l'objet est jugé satisfaisant au point de vue esthétique sans que le sujet cherche à expliquer son impression ; 2) l'impression esthétique suggère l'idée d'un usage de l'objet, et l'intérêt ainsi éprouvé se développe fréquemment; 3) l'objet est conforme à un idéal conçu d'après l'expérience antérieure ; 4) des sensations peuvent contribuer au choix, et notamment l'illusion qu'un côté immobile est en mouvement; 5) enfin les mouvements des yeux, et même des bras, agissent sur le choix ; par exemple l'un des sujets déclare à un moment qu'il éprouverait une souffrance dans l'œil s'il continuait le mouvement latéral.

Les auteurs tentent une explication de ces faits très complexes, mais l'explication est bien laborieuse. Le jugement esthétique, ici comme ailleurs, doit impliquer bien des facteurs inconscients, que l'observation subjective employée par H. et D. ne peut guère mettre en lumière.

FOUCAULT.

PIERRE JANET. — **L'amnésie et la dissociation des souvenirs par l'émotion.** — Journal de psychologie (Alcan), première année, n° 5, sept-oct. 1904, p. 417-453.

Observation clinique d'une jeune fille hystérique qui, à la suite d'émotions graves, produites par la mort de sa mère, présente des crises de somnambulisme où elle raconte sans cesse cette mort — et à l'état normal, présente une amnésie rétrograde comprenant la période de sa vie qui correspond à cet événement douloureux, et même une amnésie continue pour les faits récents et nouveaux. L'auteur, en mettant cette malade en état d'hypnotisme, n'a pas réussi d'abord à lui redonner ces souvenirs; il a fallu longtemps l'exciter, la suggestionner; peu à peu, les souvenirs sont revenus, accompagnés de douleurs cérébrales logées un peu partout; puis, par suggestion encore, ces souvenirs ont pu être évoqués à l'état de veille, et par ce seul fait, les crises somnambuliques ont disparu, bien qu'on n'eût pas cherché, par une action suggestive directe, à les

supprimer. Et c'est là l'intérêt de l'expérience. Tout un lambeau de la vie de cette malade s'est trouvé perdu pour elle, pour son moi normal, et s'est déplacé dans une crise somnambulique; du moment qu'on lui en a restitué le souvenir, la crise n'avait pour ainsi dire plus de raison d'être. L'auteur examine longuement et ingénieusement toutes les faces de ce problème. Il montre encore une fois qu'il ne « suffit pas pour que nous ayons conscience d'un souvenir que telle ou telle image soit reproduite par le jeu automatique des associations d'idées, il faut encore que la perception personnelle saisisse cette image et la rattache aux autres souvenirs, aux sensations nettes ou confuses, extérieures ou antérieures, dont l'ensemble constitue à ce moment notre personnalité ».

Nous ne comprenons pas très bien ce que signifie cette perception personnelle, qui serait quelque chose de surajouté à la conscience des sensations et des images. Le phénomène consiste selon nous dans des limites à une conscience, ou l'existence de plusieurs consciences séparées. La malade de M. Janet renferme en elle une conscience qui ne s'étend pas à tels et tels événements de sa vie passée; elle n'en a pas conscience, voilà tout. A la fin de son article, l'auteur revient sur le rôle désorganisateur qu'a joué l'émotion dans cette histoire de malade; et il espère que des faits de ce genre permettront d'arriver un jour à une théorie plus compréhensive des émotions que celle qui est enseignée aujourd'hui. Il croit que l'émotion appartient à la classe de ces phénomènes semi-normaux, semi-pathologiques, qui comprennent les fatigues, les sommeils, les intoxications, qui sont caractérisées par l'abaissement des fonctions supérieures de volonté, d'attention, d'assimilation personnelle, et par leur remplacement par des fonctions inférieures plus ou moins automatiques. Cette conception de l'émotion est très curieuse. Elle est du reste bien significative chez ceux qui étudient constamment l'homme par le côté pathologique. Une théorie aussi pathologique ne peut venir qu'à l'esprit de pathologistes.

A. BINET.

J. M. LAHY. — **L'émotion musicale et les idées associées.** Revista Musicale italiana, XI, fasc. 1, 1904.

L'émotion seule réagit à l'excitant musical. C'est à cette conclusion que l'auteur arrive, après avoir analysé les expériences de Ferrari et de Gilmann, et avoir exposé les siennes propres, qui consistent, comme celles des deux auteurs précédents, à faire entendre des morceaux de musique à des personnes qui ne les connaissent pas, et à demander ensuite à ces personnes de décrire les images et les sentiments qu'elles ont éprouvés. Les images sont individuelles, discordantes; mais il y aurait un certain accord dans les sentiments éprouvés. Du moins, l'auteur l'admet; mais je ne vois pas cela très nettement dans les exemples qu'il cite. Toutes ces

expériences manquent vraiment un peu de précision. Il faudrait faire entendre des morceaux courts, interroger les sujets avec précision, en donnant le texte exact des demandes et des réponses, et comparer sévèrement les nuances de sentiments indiqués, après les avoir définies non moins sévèrement. Si on reste dans le flou, il est bien possible que les accords observés dans les sentiments multiples de plusieurs auditeurs qui ont entendu de longs morceaux, ne soient pas plus fréquents que ceux qu'on relèverait si on avait fait entendre à chaque auditeur un morceau différent.

A. BINET.

JOHANNES ORTH. — Gefühl und Bewusstseinslage. Diss. Zürich, 1903.

Cette dissertation est surtout consacrée à la discussion des idées de Lipps et de Wundt sur la nature du *sentiment.*

Elle commence par une revue historique de la signification du *Gefühl* dans la langue usuelle et dans le langage philosophique, revue limitée aux auteurs allemands, à l'exception d'une mention de quelques lignes accordée à l'Anglais Ward. Du reste, dans tout le cours de cette dissertation, on retrouve le même exclusivisme.

Dans la seconde partie, l'auteur fait la critique des théories modernes sur les sentiments et passe successivement en revue, en les éliminant, les différents caractères donnés par les auteurs comme critérium du sentiment; tels sont la subjectivité (comprise différemment par Wundt et Lipps), l'antagonisme du sentiment (passage de l'extrême plaisir à l'extrême déplaisir par une zone d'indifférence), impossibilité de localisation des sentiments (Lipps, Oskar Vogt). Après les avoir discutés, il arrive à cette conclusion qu'il n'y a pas de critérium du sentiment; il est impossible d'en donner une définition; tout ce qu'on peut dire c'est qu'au point de vue objectif, il ne dépend d'aucun organe, central ou périphérique, qu'il n'y a pas besoin d'admettre pour les sentiments un appareil nerveux spécial, mais que les organes nerveux ont une double fonction; ils engendrent à la fois la sensation et le sentiment, seulement les seuils d'excitation sont à une hauteur différente pour les deux groupes.

Le plaisir et le déplaisir sont pour lui des qualités élémentaires de notre vie psychique et, contrairement à Ebbinghaus, Brahn, Vogt, Lehmann, il n'applique pas le terme « sentiment » aux états affectifs composés, tels que les émotions par exemple.

Le second chapitre traite de la *qualité* de la sensation et du sentiment.

Sur les relations de la sensation et du mouvement il adopte en grande partie les idées de Külpe, tout en reconnaissant que le sentiment est toujours lié à un *moment psychique*, sensation ou représentation, et réfute les opinions de Wundt sur ce sujet. Il en

est de même sur la question de savoir si le plaisir et le déplaisir sont des qualités simples ou s'il faut leur attribuer la multiplicité, comme le fait Wundt. L'auteur trouve une confirmation de ses idées dans les recherches de O. Vogt sur les hypnotisés.

Dans le troisième chapitre Orth réfute les théories de Lipps et de Wundt sur la *direction* des sentiments. On connaît la théorie de Wundt qui considère les sentiments comme trois dimensions d'un espace imaginaire — plaisir, déplaisir — excitation, dépression — tension, relâchement — passant par un zéro intermédiaire d'un point maximum à un autre point maximum. Il soumet de même à une critique rigoureuse les recherches de Vogt et de Brahn qui semblent confirmer l'hypothèse de Wundt. Du reste Titchener est arrivé aussi dans des recherches récentes à cette conclusion que les sentiments plaisir-déplaisir sont des sentiments primaires, tandis que les états tension-relâchement, excitation-dépression sont des états complexes.

Dans la troisième partie l'auteur étudie ce qu'il appelle état de conscience (*Bewusstseinlage*). Sous ce terme, déjà employé par Marbe (Exper. psychol. Unters. ub. d. Urtheil, 1901), il comprend des états de conscience qui sont de caractère différent, mais qui ont ceci de commun que l'esprit ne peut les analyser et les décomposer. On peut les partager en deux groupes dont l'auteur donne quelques exemples empruntés à Marbe.

1er groupe. Les chiffres 1000 et 217 sont inscrits au-dessous l'un de l'autre et le sujet doit faire la soustraction et donner de vive voix le résultat. Il émet d'abord le chiffre 700, puis, après une courte pause, le chiffre 83; cette pause correspond à un état de conscience spécial qui ne peut être caractérisé plus nettement et qui s'interpose entre les deux chiffres.

2me groupe. Ce groupe comprend une grande multiplicité d'états de conscience, tels sont les états de conscience qui accompagnent le doute, la certitude, le contraste, le souvenir, etc. Il y a dans ces états quelque chose qu'on trouve dans la conscience et qu'on ne peut appeler ni sentiment, ni sensation, ni représentation, car il est très différent de ces états psychiques. Cette distinction est certainement un peu subtile et l'observation de ces phénomènes est tellement délicate qu'il serait prématuré de porter un jugement définitif sur les idées de l'auteur.

La quatrième partie est consacrée aux recherches propres de l'auteur. Elles ont été faites avec l'aide des professeurs Roetteken et Marbe, des Drs Mayer et Ach. Le premier tient fortement à la doctrine des trois dimensions de Wundt; le professeur Marbe, au contraire, a les mêmes idées que l'auteur sur ce sujet; les deux derniers ne se sont pas occupés de la question et sont indifférents.

Les expériences se faisaient de la façon suivante : on soumettait les sujets à l'influence d'excitations (auditives, visuelles, olfactives) sous certaines conditions, et avec les précautions ordinaires. Puis les sujets rendaient compte de ce qu'ils avaient ressenti, comme sensations, sentiments, idées, souvenirs, etc.

Je n'entrerai pas dans le détail de ces expériences pour lesquelles je renvoie au travail de l'auteur. Je donnerai cependant un exemple emprunté au premier tableau (p. 80). L'excitation auditive est produite par un diapason de 208 vibrations doubles par seconde. La durée de l'excitation était de 5 secondes.

Expér. I. — 208 vibrations.

Expér. Ach. — Audition d'un son qui diminue peu à peu.

Expér. Marbe. — A l'audition du son l'arrière-plan de la conscience présente une variation.

Expér. Boettcken. — A côté de la sensation acoustique il y a un très faible sentiment de plaisir. Conscience de l'attention.

C'est cette variation de l'arrière-plan de la conscience qu'Orth considère comme un état de conscience, c'est-à-dire quelque chose qui est dans la conscience et qui n'y existait pas auparavant. Une chose à noter c'est la différence des réactions notées par les différents sujets.

Des expériences sur le doute terminent cette partie du travail.

Je résumerai les conclusions principales de l'auteur.

Le sentiment est un phénomène psychique indépendant et qui doit être considéré comme un élément constitutif de la conscience de même que la sensation.

Il marche parallèlement à la sensation et est une fonction des mêmes nerfs, mais avec un seuil d'excitation différent.

Il n'y a pas de critérium du sentiment.

On ne peut que s'en tenir aux sentiments de plaisir et de déplaisir.

Il n'y a pas de sentiment de la volonté. Le fait exprimé par ce mot est un complexus de sensations.

Il n'y a pas non plus de sentiment de tension et de relâchement, d'excitation et de dépression. On peut appeler « états de conscience » des contenus de la conscience auxquels jusqu'ici on a fait peu attention.

Ces états de conscience ne peuvent être reconnus dans leur nature intime.

Les sentiments et beaucoup de sensations sont liés étroitement à des états d'excitation dans le système nerveux central et on peut distinguer du plaisir et du déplaisir passif et actif.

Il y a des états affectifs (*Affekte*) qui ne contiennent aucun sentiment comme éléments constitutifs.

Le doute n'est pas un sentiment, mais un état complexe dont l'élément constitutif est un *état de conscience*.

H. Beaunis.

TH. RIBOT. — **La logique des sentiments.** — In-8°, Paris, Alcan, 1905, x-200 pages.

Ce livre continue deux ouvrages précédents de M. Ribot : *La Psychologie des sentiments* et *L'Imagination créatrice*. C'est en effet,

malgré son titre, une étude de psychologie. « La psychologie doit traiter les opérations dites logiques comme d'autres faits, sans souci de leurs formes ou de leur validité; pour elle, un mauvais raisonnement vaut autant qu'un bon. Renvoyant à la logique les questions de droit, à la théorie de la connaissance ou à la métaphysique les questions dernières, son champ d'action est déterminé sans équivoque » (p. VII).

M. Ribot définit le raisonnement d'une façon très large : c'est pour lui « une anticipation, un essai, une conjecture, une marche du connu à l'inconnu ». Cette marche du connu à l'inconnu s'effectue toujours par un intermédiaire, elle est toujours une opération médiate qui a pour terme une conclusion. C'est pourquoi on peut adopter la définition de Boole : « Le raisonnement est l'élimination du moyen terme dans un système qui a trois termes » (p. 23).

Mais cette marche de l'esprit peut se faire de deux façons : ou bien elle emploie les procédés rationnels, qui ont pour but d'aboutir à une conclusion prouvée, et c'est alors le raisonnement tel que l'envisagent les logiciens; ou bien l'esprit se dispense de recourir aux procédés rationnels, et c'est alors le raisonnement affectif, la forme la plus générale, et aussi la plus usuelle, du raisonnement.

Historiquement, c'est la logique affective qui est la plus ancienne. A défaut de renseignements certains sur la constitution mentale de l'homme préhistorique, nous voyons que les sauvages actuels, incapables d'abstraire et d'enchaîner les idées suivant des rapports objectifs, construisent à l'aide de perceptions et d'images de véritables raisonnements destinés à satisfaire leurs besoins vitaux. « La série des perceptions et des images qui composent la construction de son arc, de son filet d'écorce ou de ses rites, sont pour l'homme non civilisé les moyens termes de ce raisonnement concret, en actes, dont le dernier terme est le succès ou l'échec » (p. 26). — Parmi ces raisonnements concrets sans cesse répétés, il s'est établi à la longue une distinction entre ceux qui réussissent et ceux qui échouent, de sorte que, grâce au critérium de l'expérience, une différenciation s'est dessinée; le raisonnement objectif, probant, a formé un petit domaine dans le champ illimité du raisonnement subjectif. La logique pure s'est ainsi constituée et a progressé avec la technique : « l'invention des instruments..., en raison des nécessités pratiques qui la régissent, a habitué l'esprit humain à la discipline dans le raisonnement » (p. 27). Puis « les logiciens sont venus, qui ont analysé, débrouillé les inférences correctes et ont composé, après réflexion, des traités à prétentions régulatrices » (p. 29). — Le raisonnement émotionnel, l'inférence affranchie des procédés rationnels, a subsisté cependant, « parce que la logique rationnelle ne peut s'étendre au domaine entier de la connaissance et de l'action... La logique des sentiments sert à l'homme dans tous les cas où il a un intérêt théorique ou pratique (au fond toujours pratique) à poser ou à justifier une conclusion et où il ne peut pas ou ne veut pas employer les procédés rationnels » (p. 30-31).

Toutefois, malgré cette absence de procédés rationnels, le rai-

sonnement affectif ne se réduit pas à une simple association des états affectifs, et d'une façon générale le jugement et le raisonnement ne se réduisent pas à l'association des idées : l'association, par ressemblance ou par contiguïté, va au hasard, le raisonnement est un processus dans lequel il existe un choix et un enchaînement des états intellectuels, la disposition affective qui y existe « vise un *but* conscient ou inconscient, néglige ou supprime tout ce qui l'en détourne » (p. 22).

Avant d'étudier le raisonnement affectif, M. Ribot examine rapidement la question de savoir dans quelle mesure les lois de l'association s'appliquent aux états affectifs. Il ne s'agit pas d'états affectifs purs, car « l'affectivité pure, vide de toute représentation, si elle existe, est extrêmement rare. On peut hasarder à titre d'exemples l'état de béatitude produit par le hachich, l'euphorie des mourants, l'état pénible d'incubation de la plupart des maladies, etc. ». Les états affectifs qui se présentent à l'observation enveloppent « un élément de connaissance qui leur donne un contenu et une marque. Cet élément intellectuel est quelquefois très faible, et, le fait de conscience total étant un composé binaire, nous le dénommons affectif, d'après l'élément prédominant » (p. 4).

Il ne faut pas considérer comme des associations affectives : 1° le transfert d'un sentiment (par exemple l'amant transfère le sentiment associé d'abord à la personne de sa maîtresse, à ses vêtements, ses meubles, sa maison), le fait primaire est ici une association d'états intellectuels, et il y a simplement extension d'un sentiment lié au premier terme de la série; 2° le cas inverse du précédent, dans lequel une disposition émotionnelle, comme l'humeur joyeuse ou mélancolique, suscite uniquement les associations d'idées qui conviennent à la situation actuelle et exclut les autres.

L'association par ressemblance paraît exister dans des cas suffisamment nets. Les sensations douées d'un ton affectif semblable s'associent facilement : c'est pourquoi nous parlons de voix claires, de couleurs criardes, de couleurs chaudes ou froides, etc. « L'association est affective puisqu'elle se fait en dépit de la différence foncière entre les perceptions et représentations. » A un degré plus haut, l'association s'établit entre une émotion et une image dérivée d'une sensation émotive : « la douleur de la haine est amère, la joie d'aimer est douce, la tristesse est sombre, le souci est noir, le regret est cuisant » (Fouillée). Enfin l'association paraît purement affective dans quelques cas : un sentiment en suscite d'autres de la même nature ou analogues, la joie suscite la bienveillance, la sympathie, l'espérance, etc. — Toutefois M. Ribot se demande si ce sont là de véritables associations, ou bien si ce ne sont pas, tantôt des jugements, tantôt une diffusion ou une transformation des sentiments.

L'association affective par contiguïté semble aussi se produire quelquefois : ainsi l'enfant convoite le fruit défendu, mais redoute la punition déjà subie. Mais dans ce fait, et dans tous les faits

nombreux du même genre, il y a autre chose que de la contiguïté : la liaison se fait aussi par contraste. Le contraste est très fréquent dans les passages d'une émotion à l'autre. « C'est le propre de la vie affective de se mouvoir au sein des contraires » (Höffding). « Mais, dit M. Ribot, aucun de ces passages du contraire au contraire n'est une association. Ils sont l'effet de l'énergie de notre système nerveux qui est limitée. Si une action durable l'épuise en une direction, l'organisme exige du repos ou une excitation différente. Dans la vie affective, il n'existe en fait et positivement que des états qui réciproquement s'entravent, s'excluent, se détruisent. Tant qu'on n'en sort pas, les phénomènes sont différents, dissemblables, ils ne sont posés comme contraires que par le sujet qui connaît et *pense*, c'est-à-dire par un acte intellectuel » (p. 15).

Autrement dit, le fait qui paraît être une association affective est le plus souvent un jugement, c'est-à-dire l'affirmation d'une ressemblance ou d'une différence. « Associer et juger sont deux opérations distinctes, quoique, à la limite, il soit quelquefois difficile de les distinguer » (p. 19). Mais le jugement dont il s'agit ici « est un jugement d'une nature spéciale, il est *affectif*, c'est-à-dire issu de notre organisation émotionnelle » (p. 20).

Ainsi M. Ribot hésite à affirmer la réalité d'associations affectives. Il semble qu'il y est poussé par sa théorie de la mémoire affective; il y est attiré sans doute aussi par la théorie de l'imagination affective qu'il exposera à la fin du présent ouvrage. Mais il ne trouve pas de faits décisifs et parfaitement probants en faveur de l'association affective. « Notre conclusion, dit-il, est donc surtout négative. Toutefois cette discussion a eu l'avantage de nous apprendre que ce n'est pas dans l'association qu'il faut chercher les conditions de la structure et de l'enchaînement des raisonnements affectifs. »

La logique rationnelle emploie comme éléments les idées abstraites et générales, c'est-à-dire des représentations. On a soutenu que ces représentations sont toujours accompagnées de quelque émotion, mais, même si l'on admet cet élément émotionnel comme constant, il est si faible qu'il est pratiquement négligeable. Dans la logique affective, au contraire, la représentation est un élément secondaire, dont le seul rôle est de donner à la fluidité du sentiment une forme concrète : l'élément affectif est ici prédominant. — D'ailleurs, le concept affectif n'est lui-même qu'un résultat de jugements, un jugement condensé ou abrégé. On peut donc dire que le raisonnement affectif se compose de jugements affectifs.

En raison de cet élément émotionnel, M. Ribot, utilisant les travaux faits récemment à l'étranger, surtout en Autriche, sur la théorie des valeurs, donne aux jugements et concepts du raisonnement affectif le nom de *concepts-valeurs*, *jugements de valeur* ou simplement *valeurs*. La valeur consiste dans la convenance des objets pour le sujet, dans le rapport des objets avec les désirs, c'est-à-dire, suivant la définition déjà ancienne des économistes, dans l'aptitude à satisfaire les désirs. Le domaine du jugement de valeur, identique à celui du raisonnement affectif, est très étendu :

suivant Kreibig, il coïncide avec celui de la pratique; il faut y joindre l'esthétique, la religion, et toute la vie sociale, ou, en définitive, pour M. Ribot, tout ce qui donne lieu à des jugements subjectifs ou d'appréciation.

Le mécanisme du raisonnement affectif varie d'une espèce à l'autre, mais il suit toujours une marche commune : « les termes échelonnés entre le point de départ et la conclusion paraissent disparates, juxtaposés plutôt que liés par des rapports déterminables. Voilà pour l'apparence. En fait, la logique affective a son unité et elle marche vers son but aussi rigoureusement que l'autre... *Le principe qui confère cette unité et régit la logique des sentiments tout entière est le principe de finalité.* Le raisonnement rationnel tend vers une conclusion, le raisonnement émotionnel vers un but; il ne vise pas une vérité, mais un résultat pratique » (p. 49-50). — Il emploie deux procédés principaux : l'accumulation, la gradation. Le procédé par accumulation consiste en un entassement de moyens termes propres à suggérer ou à justifier la conclusion : c'est celui qu'emploient le charlatan devant un public de foire, la brocanteuse de mariage qui vante un parti, le discuteur passionné qui se fait une arme de tout. Le procédé par gradation demande plus d'habileté : c'est celui que recommandent les rhéteurs de l'antiquité et leurs continuateurs, il consiste à provoquer les émotions de façon à réussir. Ce sont les émotions qui servent toujours de moyens termes. « Dans un discours politique, un plaidoyer, un sermon, une pièce de théâtre ou un roman à thèse, il y a une conclusion qu'on se propose de faire accepter : c'est la *valeur-fin*. Pour y arriver, on traverse une série plus ou moins longue de valeurs équivalant aux moyens termes du raisonnement rationnel : ce sont les *valeurs-moyens* » (p. 52) Il en résulte que ces moyens ne sont pas nécessairement exprimés par des mots, ils peuvent être des états concrets, gestes, intonations, actions.

Par là s'explique que la contradiction ne répugne pas au raisonnement affectif : des affirmations rationnellement inconciliables peuvent coexister, parce que chacune est, non pas jugée logiquement, mais *sentie*, comme nécessaire ou désirable. « La vie affective, livrée à elle seule, s'accommode très bien de la pluralité des tendances et même de l'anarchie : l'unité n'est pas essentielle à sa nature et ne pénètre en elle que par la prédominance d'une passion (amour, ambition, etc.), ou par une intrusion *intellectuelle* qui impose l'ordre » (p. 60).

Après cette analyse générale du raisonnement affectif, M. Ribot en étudie les principales espèces. Sans prétendre présenter une classification rationnelle et complète, il distingue cinq types principaux qu'il désigne par les épithètes suivantes : *passionnel*, *inconscient*, *imaginatif*, *justificatif*, *mixte* ou *composite*.

« Le raisonnement passionnel est la forme la plus simple, la plus pauvre en éléments intellectuels et le type du raisonnement purement affectif. Il ne diffère de l'association des idées que par un seul caractère, à la vérité capital : c'est qu'il a une fin posée et en

cette fin un régulateur qui détermine sa marche et empêche ou exclut les associations inutiles, parasites, étrangères ou contraires à cette fin » (p. 66). — M. Ribot distingue la passion de l'émotion en considérant l'émotion comme un choc, la passion comme une émotion persistante. Il prend comme exemples de passion la timidité, l'amour et la jalousie. — La timidité est une « hyperesthésie affective » (Hartenberg). C'est là le point de départ du rayonnement affectif chez le timide, l'équivalent de la prémisse majeure du syllogisme. Sur ce fondement, le raisonnement s'édifie, et la timidité brute et spontanée se transforme en une timidité réfléchie et systématique. La perspicacité du timide « se fonde sur des indices, *non sur des preuves*, elle est faite d'impressions, *non de jugements*; elle est sûre d'elle-même, mais *ne se discute point*, *ne se justifie point*... Elle est l'intuition ou plutôt l'interprétation rapide des mouvements spontanés, des paroles, du ton de la voix, de la physionomie et des gestes » (Dugas). Enfin ce travail a son terme : misanthropie, pessimisme, égotisme, maladie de l'idéal, mysticisme. « Ainsi d'une prémisse — l'état affectif du timide, — d'une série de moyens termes — les jugements de valeur, — sort une conclusion qui systématise et résume le travail de l'esprit » (p. 70). — L'analyse de l'amour et celle de la jalousie conduisent à dégager une évolution analogue, c'est-à-dire toujours un raisonnement affectif.

Le raisonnement inconscient est étudié par M. Ribot dans deux cas : les conversions (principalement les conversions religieuses), et les transformations de sentiments. M. Ribot est porté de plus en plus à admettre l'inconscient psychologique, quoiqu'il ne l'accepte pas encore expressément : mais il insiste sur l'impossibilité d'expliquer au point de vue physiologique l'enchaînement d'une série de jugements qui aboutit à une conclusion, et il étudie les faits typiques de conversion et de transformation sentimentale « *comme si* l'activité qui les produit était réductible en réalité à des jugements et à des raisonnements, — à titre de simple hypothèse » (p. 81-82). — Une conversion n'est pas l'effet de la réflexion, ce n'est pas une prétendue démonstration qui engendre la croyance. C'est une opération qui se passe dans la vie affective. Chez l'homme qui change de croyance religieuse, d'une façon graduelle ou dans une crise, il se produit « une scission en deux vies, mais principalement — on pourrait dire exclusivement — dans l'ordre des sentiments et de l'action... L'ébranlement n'atteint sa vie intellectuelle que par contre-coup... L'athée peut devenir un dévot, le libertin un saint; mais pour tout ce qui est étranger à sa nouvelle croyance, il juge et raisonne comme autrefois. On peut en conclure que *toute conversion est une altération partielle de la personnalité dans ses éléments affectifs*... C'est *une interversion des valeurs*... puisque le converti brûle ce qu'il a adoré et adore ce qu'il a brûlé (p. 85-86). En définitive, « à moins d'admettre une forme d'activité raisonnante inconnue de nous, on est réduit à supposer que la constitution et l'adoption d'un idéal sont, chez le converti, le résultat d'un ensemble de jugements qui convergent vers une même fin, une même con-

clusion; que tout se passe *comme si*, à l'état latent, une somme de jugements de valeur s'accumulait suivant un mécanisme précédemment décrit » (p. 87-88). — Les transformations de sentiments ne se produisent pas toujours par une logique inconsciente. Mais M. Ribot cite trois observations typiques (dans l'une un sentiment sexuel devient un amour paternel) où la cause de la transformation paraît résider dans une série de jugements de valeur se substituant les uns aux autres par analogie, l'unification étant réalisée par la sélection inconsciente d'un désir prédominant.

Le raisonnement imaginatif est le plus fréquent et le plus important des raisonnements émotionnels. Il diffère de l'invention, qui vise à créer et, abstraction faite d'une poussée sentimentale originelle, peut être purement intellectuelle : le raisonnement imaginatif implique toujours des éléments affectifs, et il vise si peu à créer qu'il prétend au contraire découvrir ou établir une vérité existante par des moyens qui lui sont propres. M. Ribot montre ce type de raisonnement dans la formation des croyances à la vie future, dans l'art de la divination et dans la magie. Par exemple la conception de la vie future se ramène à un jugement de valeur, à une affirmation sur le souverain bien et le souverain mal, et « cette conclusion dépend des désirs, des aspirations, des goûts... Rien n'est plus vrai que la formule : « Dis-moi quel paradis tu rêves, et je te dirai qui tu es » (p. 99). Cette croyance a été d'abord spontanée, puis elle a cherché à se consolider contre le doute et les difficultés issues de la réflexion : on a alors allégué des « preuves », les unes expérimentales, les autres rationnelles, tirant en général leur force de notre faculté de sentir. Mais, même lorsque le raisonnement prend les allures et le masque de la logique rationnelle, il reste affectif dans son fond.

Le raisonnement de justification est le plus enfantin et le plus banal de tous. Il est engendré par une croyance ferme et sincère qui se refuse à être troublée et aspire au repos. « La croyance aveugle (quel que soit son objet) étant l'affirmation de l'individu dans son désir et son sentir le plus intimes, tient au fond même de son être. Elle est, en dernière analyse, *une manifestation partielle de l'instinct de la conservation* : de là sa ténacité » (p. 111). « Dans la morale pratique, le raisonnement justificatif est d'un emploi journalier. Dans la morale théorique... le procédé est plus savant, plus systématique; mais au fond c'est une tendance maîtresse, une préférence individuelle, une subjectivité qui, dissimulée sous cet appareil logique, guide vers une fin posée d'avance... Dans toutes les religions, la logique justificative s'épanouit avec luxuriance » (p. 112-113). — Le raisonnement de consolation, « né du besoin de trouver un remède à la douleur morale », est du même genre. Il consiste toujours « dans la *mise en valeur* d'états passés ou futurs propres à compenser le présent : car on ne peut chercher ailleurs que dans les souvenirs agréables d'un temps écoulé ou dans cette construction imaginaire, projetée dans l'avenir, qu'on nomme l'espoir » (p. 115).

Avec le raisonnement mixte ou composite, nous nous rapprochons de la logique rationnelle, sans y entrer. Il existe ici un enchaînement rationnel, qui est le squelette, mais les émotions sont employées comme moyen d'agir et procédé d'argumentation. Le type de ce raisonnement est le plaidoyer, le raisonnement de la rhétorique. Tantôt on est convaincu de la légitimité de sa thèse, et le raisonnement mixte se rapproche de la démonstration par une dialectique correcte, « il n'y a emploi des « valeurs », c'est-à-dire des éléments affectifs, qu'autant qu'il faut pour émouvoir et triompher ». Tantôt on est peu convaincu de la légitimité de sa thèse, « l'élément rationnel relève plutôt de la sophistique. La charpente intellectuelle est frêle et pleine de trous, et la logique des sentiments se fait la part du lion par nécessité » (p. 119). Mais le but est toujours de persuader, d'entraîner, de faire agir, et les moyens termes les plus efficaces sont toujours les *raisons émouvantes*. C'est pourquoi « le type du raisonnement mixte se trouve dans l'éloquence vraie, celle qui est mieux qu'un verbiage élégant et vide ». Et si l'éloquence, qui apparaît même chez les primitifs, « existe et agit encore chez les peuples civilisés, ce n'est pas à titre de survivance, mais parce que rien ne peut la remplacer. Pour qu'elle disparût, il faudrait que tout fût démontrable ou que la nature humaine fût transformée de fond en comble. A elle seule, elle est une *preuve de fait* de la *nécessité* pour l'homme d'une logique émotionnelle » (p. 120). — En outre, le raisonnement mixte dépasse le domaine d'application des autres formes du raisonnement affectif : celles-ci portent une marque individuelle et ne dépassent l'individu que rarement et par accident; le raisonnement mixte est *social*, puisqu'il se propose d'agir sur les autres hommes.

Cette classification des raisonnements affectifs n'est ni précise, ni complète, et elle ne peut pas l'être, mais on peut tenter une réduction. Les raisonnements affectifs, comme les raisonnements rationnels d'ailleurs, sont nés de besoins. En les envisageant au point de vue de leurs origines, on peut les ramener à deux types, suivant qu'ils sont utiles à la conservation ou à l'expansion de l'individu.

La logique des sentiments est issue de besoins, et par suite est foncièrement pratique. Cependant un cas fait exception : elle cesse d'être pratique quand elle se met au service de la création esthétique. Il est vrai qu'alors elle se rapproche de la pure association, elle n'en diffère que parce qu'elle a toujours un but qui impose un certain ordre; mais ce but n'est plus de démontrer ou de conjecturer, il est d'organiser. En même temps que la logique émotionnelle change de nature en s'appliquant à l'invention esthétique, elle change aussi ses matériaux de construction : elle élimine les concepts-valeurs qui, par leur côté représentatif, donnent l'illusion de notions, d'idées générales, et elle les remplace par ces états de conscience que M. Ribot a appelés les *abstraits émotionnels* : ce sont des éléments dissociés de sensations ou d'images dans lesquels prédomine un état affectif. Ces abstraits émotionnels, fixés par des

mots ou des formes plastiques, ou surtout par des sons, constituent la matière de l'imagination créatrice purement affective. Prouver l'existence de cette imagination créatrice « qui, suivant des rapports nouveaux, rassemble et combine des états affectifs de diverse nature et rien qu'eux » (p. 130), tel est l'objet du dernier chapitre de ce livre.

Ces créations se rencontrent dans plusieurs cas d'importance inégale. Le plus important est celui que présente la musique. Dans la musique dépendante, asservie à un texte, si l'on supprime par hypothèse de l'esprit du compositeur « tout ce qui se rapporte à l'appareil scénique, la vision des personnages et de leur milieu, il reste la succession des sentiments évoqués, le développement incessamment changeant ou modifié de la vie affective, le jeu ou le choc des passions humaines; bref, un édifice émotionnel ou plutôt un drame réduit à la seule matière affective » (p. 137). Dans la musique indépendante, affranchie de tout texte, « la trame affective se montre à nu, sans rien qui la masque, et le procédé de création que nous étudions se révèle en elle sous sa forme absolue. Ici, il n'y a plus rien à retrancher, elle est faite tout entière avec les vibrations des passions humaines, leurs contrastes, leurs sauts brusques, leurs nuances infinies, leurs perpétuelles transformations » (*Ibid.*). Et ce travail créateur ne se fait pas au hasard, il est organisateur, il trouve et coordonne à la fois. — La première des conditions dont il dépend est l'aptitude innée à vivre dans le monde des sensations sonores. Un musicien dont M. Ribot transcrit l'observation lui écrit : « Je suis dans l'impossibilité de me représenter que dans un moment quelconque de mon existence je n'entends pas de la musique. Elle est en principe dans tout ce que je vois, je sens, j'imagine. Elle est dans le tictac d'une pendule, dans le roulement des voitures, dans les bruits de la rue, etc. » (p. 140). La seconde condition est la tendance spontanée à tout traduire musicalement, vision d'une ville, impression de voyage ou d'art, etc. : Liszt entend V. Hugo lire sa pièce : *Ce qu'on entend sur la montagne*, et les vers entendus deviennent un poème symphonique par un travail d'imagination analogue à celui par lequel il transposa pour piano la méditation du *Penseroso* de Michel-Ange. La troisième condition est la prédominance des sentiments sur les états objectifs, c'est-à-dire le caractère subjectif de l'imagination : c'est pourquoi, tandis que les hommes qui ont peu de culture musicale, et surtout peu de goût pour la musique, ont des représentations visuelles très nettes, les musiciens, pendant le travail de l'imagination musicale, ont peu ou pas du tout d'images visuelles (observations de M. Fouillée, de M. Paulhan et de M. Ribot; en revanche M. Combarieu, en entendant de la musique symphonique, a des images visuelles).

La musique prouve donc l'existence de l'imagination créatrice affective. En même temps on voit pourquoi les psychologues, en étudiant l'imagination créatrice, ont toujours ignoré la forme affective : c'est que l'invention des moyens matériels qu'emploie le musicien est récente, et que la construction musicale à base scien-

tifique, « commencée au moyen âge, a demandé des siècles d'élaboration et dure encore ». Dans les temps anciens, il existe une forme aujourd'hui éteinte de la création affective : c'est la danse. « La danse primitive est guerrière, religieuse, érotique; elle exprime symboliquement un traité de paix, une rencontre d'amis, une chasse heureuse, le commencement ou la fin des moissons, en un mot les principaux événements de la vie sociale. *Elle traduit donc des émotions*. En elles sont sa source et sa matière » (p. 153-154). La musique est devenue la langue principale de l'affectif pur, et, à ce titre, elle « est l'expression immédiate et adéquate de l'émotion, que la poésie, elle, ne transmet pas directement dans l'âme de l'auditeur, mais ne peut que suggérer à l'aide des mots » (Wagner, p. 158). La musique va jusqu'à créer des caractères : « elle simule des êtres qui parlent, se querellent, s'aiment, se réconcilient, exultent, gémissent, pleurent, éclatent, grondent ou s'apaisent » (p. 161).

La création affective se trouve aussi dans la poésie symboliste. On la rencontre encore chez les mystiques, mais l'analyse du cas de Marie Alacoque montre que le « roman d'amour mystique » est relativement pauvre. On la trouve enfin à l'état d'ébauche dans des formes de passage participant de la mémoire affective et de l'invention affective, par exemple dans le rêve de l'amoureux et dans le roman maladif de l'hypocondriaque.

Pour conclure, M. Ribot soutient que la logique des sentiments n'est pas un chapitre de la logique des sophismes. Sans doute, du point de vue rationnel, elle est une sophistication perpétuelle. Mais elle ne doit pas être jugée d'après les règles inflexibles de sa rivale. Elle a son utilité, puisqu'elle dure : elle est la logique des instincts, « un effort de notre nature affective pour s'appuyer sur des apparences de preuves et d'arguments rationnels » (p. 191).

Je n'ai pas besoin, après cette analyse du livre de M. Ribot, d'insister pour signaler la richesse de son contenu.

FOUCAULT.

JAMES SULLY. — **Essai sur le rire**. Traduit par L. et A. Terrier. Paris, Alcan, 1904; 408 pp.; 7 fr. 50.

J. Sully, après un chapitre d'introduction, traite successivement du sourire et du rire, des occasions et causes du rire, des variétés du risible, des théories du plaisant, des origines du rire, du développement du rire pendant les trois premières années de la vie, du rire des sauvages, du rire dans l'évolution sociale, du rire de l'individu (humour), du risible dans l'art (comédie), de la valeur définitive et des limitations du rire. L'ouvrage abonde en fines analyses et en aperçus ingénieux, et on doit incontestablement lui reconnaître une grande valeur littéraire. Je me bornerai à rapporter la théorie de Sully sur l'origine du rire. D'où viennent, dans certaine

émotions, la mimique du sourire et les cris saccadés du rire, c'est là, jusqu'à présent, ce qu'aucun théoricien du rire n'a réussi à expliquer.

Sully cherche d'abord dans le règne animal des traces de manifestations analogues au rire de l'homme. Il en trouve chez les jeunes de beaucoup d'espèces; mais il ne serre pas ici d'assez près la question et parle plutôt du jeu proprement dit chez les animaux que du rire. Il aborde véritablement le problème lorsqu'il signale, d'après Darwin, que chez les singes il existe une mimique et des cris qui ressemblent au sourire et au rire de l'homme. « Résumons-nous : les jeunes individus des espèces simiesques les plus élevées ont quelque chose qui ressemble à notre sourire et à notre rire. et font, pour témoigner leur plaisir, les mêmes mouvements. Leur essai de rire, du moins ce que nous appellerions volontiers ainsi, se produit comme un signe de joie soudaine, dans les circonstances où un enfant a l'habitude de rire, par exemple en voyant apparaître après une absence un peu prolongée un compagnon chéri. Il se produit encore quand l'animal est chatouillé, en même temps que d'autres manifestations qui indiquent la présence à l'état rudimentaire de cette disposition qu'a l'enfant à s'amuser et à feindre par manière de jeu » (p. 151).

Sully passe ensuite au sourire et au rire humains. Il cite les témoignages de divers observateurs quant aux époques d'apparition du sourire et du rire. Il considère comme à peu près établi que le rire vient chez l'enfant après le sourire, et il tend à admettre que les ancêtres éloignés de l'homme ont également souri avant de rire. Le premier rire chez l'enfant est, comme le sourire, une expression du plaisir. L'un et l'autre répondent à des sensations internes de bien-être et à des perceptions externes qui excitent la joie. En outre, une forme primitive du rire est celle que provoque le chatouillement.

Le fait que la partie essentielle du sourire est un mouvement de la bouche conduit Sully à chercher l'origine du sourire dans les mouvements de succion de l'enfant. « Les premiers sourires peuvent s'être produits comme une modification spéciale de ces mouvements, qui s'est opérée alors qu'il y avait un sentiment particulièrement vif de contentement ou de bien-être organique » (p. 159), puis, conformément au principe que les mêmes mouvements d'expression sont transférés aux états de sentiment analogues, le sourire, lié d'abord à l'état de plaisir qui suit l'appétit rassasié, s'est associé finalement au plaisir en général.

Quant au rire, Sully considère comme probable qu'il fut d'abord une sélection parmi des sons très variés produits pendant les états de plaisir.

« La position de la bouche ouverte pour un large sourire était, on peut le dire, favorable d'elle-même à la production de sons vocaux. Nous pouvons, d'après l'analogie avec la position des yeux, y voir « la position première » de la chambre vocale quand elle est ouverte. Cette position primitive se prêterait assez sûrement d'une

façon spéciale à l'émission d'une certaine qualité de son, disons du son « eh », avec quelque chose de l'émission gutturale ou gloussement qui l'accompagne dans le son du rire. Nous pouvons alors supposer que, quand quelques-uns des sons réitérés de babil étaient produits pendant les états de satisfaction et de plaisir, la « position première » était prise. Nous obtiendrons ainsi, comme concomitants psychophysiques de la position une fois sentie de la bouche ouverte pendant un large sourire ou ricanement, non seulement une disposition à réitérer le « eh » ou quelque son similaire, comme complément de l'acte entier, mais une association et une coordination déterminées entre le mouvement d'ouvrir la bouche et les actions réitérées des muscles de l'appareil respiratoire et vocal. Ainsi nous pouvons comprendre comment, quand l'état agréable exprimé par un sourire augmentait d'intensité, par exemple quand le sentiment de plaisir excité par la vue d'un visage devenait une vraie joie, parce que ce visage était reconnu comme celui d'un membre de la famille, les mouvements s'accentuaient jusqu'à l'émission d'une sorte de rire » (p. 162).

Quant au rire produit par le chatouillement, Sully le considère comme postérieur, et non comme antérieur, au rire causé par un état de contentement. Il fait remarquer l'apparition relativement tardive de ce rire et la présence d'influences mentales quand il se produit. Au sujet de ces influences mentales, « voici, sur ce point, dit-il, ce que m'écrit le Dr Robinson : « Jamais je n'ai pu réussir à « obtenir par le chatouillement le rire des enfants au-dessous de « trois mois, *à moins qu'on ne leur sourît et qu'on n'attirât leur atten-* « *tion par quelque moyen analogue* » (p. 165). Il donne successivement, sans les rattacher l'une à l'autre, deux explications de ce rire. D'une part, il admet la vraisemblance de la théorie des parasites défendue déjà par d'autres auteurs : « Ne peut-on supposer que les attouchements légers des doigts de la mère ou de quelque autre membre de la famille ancestrale, pendant la chasse aux parasites faite sur la peau du jeune animal, ont, en s'associant avec les effets du soulagement produit par la capture des visiteurs importuns, développé un état de sensibilité agréable? » (p. 168). D'autre part, Sully considère le rire comme « un moyen admirable d'annoncer des dispositions enjouées et amicales » (p. 170), et il explique qu'ainsi il ait servi dans les jeux imitant la lutte à assurer les combattants de leurs bonnes dispositions réciproques. « La supposition que le chatouillement est une variété de jeu développée par sélection naturelle chez les animaux combatifs est, à mon avis, extrêmement probable. Le jeu des animaux, comme celui des enfants, est, dans une large mesure, une forme d'activité sociale exigeant la présence d'un compagnon de jeu : il prend facilement, comme nous le savons, la forme d'attaques et de défenses où les animaux se poursuivent, se renversent, font mine de se mordre, etc. Les attaques enjouées sont, comme nous l'avons vu, très proches parentes de la taquinerie; bien mieux, la taquinerie peut être considérée comme étant simplement une imitation, par manière

de jeu, de la première phase du combat, celle du défi, de l'excitation à la lutte. Il saute aux yeux que le chatouillement trouve naturellement sa place dans les formes les plus simples de jeu combatif qui ont le caractère d'une taquinerie...

« Maintenant cette idée va, je pense, nous aider à comprendre comment un rire éclatant et prolongé est venu s'ajouter au jeu combatif qui consiste à chatouiller et à être chatouillé. Pour que le jeu, le pur jeu inoffensif et joyeux pût sortir des attaques de la taquinerie, il était la plus haute importance que son caractère de jeu fût bien compris. C'est dire que, tout d'abord, l'assaillant devait bien montrer qu'il ne projetait pas une attaque sérieuse, mais un semblant d'attaque pour jouer. Il fallait, en second lieu, que le parti attaqué se montrât prêt à prendre l'assaut en bonne part comme un divertissement. L'animal qui se trouvait en humeur de jouer et qui voulait proposer à un autre un combat amical, avait le plus grand intérêt à s'assurer qu'il trouverait des dispositions également enjouées chez celui à qui s'adressait son défi. On peut s'en convaincre en observant ce qui se passe lorsqu'un chien, qui veut étourdiment en obliger un autre à folâtrer avec lui, obtient pour réponse un grondement accompagné d'une exhibition de crocs fort peu amicale. Or, la nature pouvait-elle rien inventer de mieux que le rire comme signe de bonne humeur, de disposition à accepter l'attaque comme un simple amusement? Sans doute le sourire donne en certaines circonstances d'assez bonnes indications; cependant il est à croire que le sourire rudimentaire d'un ancêtre simiesque pouvait, comme cela arrive à nos propres sourires, induire les gens en erreur. Probablement, en de telles circonstances, un rire prêtait moins à l'erreur qu'un sourire, et, en tout cas, il avait beaucoup plus de chances pour ne pas échapper à l'attention » (p. 169).

B. Bourdon.

XI

PÉDAGOGIE

BELLEI. — **Ulteriore contributo allo studio della fatiga mentale nei fanciulli (resultati ottenuti dal lavoro fatto per un' ora consecutiva dai ragazzi delle publiche scuole** (*Recherches nouvelles sur la fatigue mentale des enfants. Résultats obtenus par le travail consécutif d'une heure, dans les écoles publiques*). — Rivista sperim. di freniatria, XXX, 1, 1er mai 1904.

L'auteur a entrepris des mesures de la fatigue mentale dans les écoles. Il faut beaucoup de courage, et aussi beaucoup d'esprit critique pour s'engager dans cette voie, car les travaux psychologiques récemment parus ont montré combien ces questions sont difficiles. Bellei ne semble pas se douter des difficultés, il ne les discute même pas. Résumons d'abord ses expériences. Il a opéré dans une école de garçons et dans une école de filles; les enfants ont, en moyenne, un peu plus de onze ans. On les fait travailler pendant une heure, pour savoir jusqu'à quel point ils supportent la fatigue mentale. Ce travail d'expérience consiste à faire des multiplications. Chaque élève reçoit une feuille sur laquelle sont inscrites 10 divisions à faire. En voilà pour un quart d'heure. Pendant le second quart d'heure, il reçoit une nouvelle feuille, avec 10 nouvelles divisions. Au bout d'une heure, il a exécuté, ou on lui a proposé d'exécuter 40 divisions. Chacune de ces opérations a un dividende de 7 chiffres et un diviseur de 3 chiffres.

L'auteur a fait dans chaque classe quatre expériences d'une heure chacune. Les deux premières ont eu lieu en janvier, l'une le matin, l'autre le soir (quelques jours après la première); les deux autres ont eu lieu en juin, et pareillement, la première le matin, et la seconde l'après-midi, quelques jours après la première. Par ces dates d'expériences, le médecin italien voulait résoudre deux problèmes : 1° savoir si on est plus fatigué le matin ou l'après-midi; 2° savoir si on est plus fatigué vers le milieu ou vers la fin de la période scolaire.

Je cueille dans ses tableaux les chiffres les plus significatifs : en janvier 1901 au matin, le pourcentage d'erreurs pendant une heure est de 0,109; le nombre des opérations est de 596 736 (pour 42 enfants); en janvier, le soir, le nombre des opérations est moindre, 544 464, et le nombre d'erreurs est plus grand, 0,181.

Voilà pour les garçons. Pour les filles, c'est pareil : dans la matinée de janvier, 450 384 opérations, et, dans l'après-midi, 385 452 ; et le pourcentage d'erreurs est, dans la matinée, de 0,185, et dans la soirée, de 0,213. L'auteur conclut que les enfants travaillant moins et faisant plus d'erreurs l'après-midi que le matin, sont plus fatigués.

Passons aux résultats du mois de juin. Pour les garçons, dans la matinée, 669 120 opérations et, le soir, 558 ; et comme erreurs, 0,201 et 0,255. Pour les filles, matinée 438 720 et 0,241 d'erreurs ; et soirée 407 520 et 0,249. Ici encore, moins de travail et plus d'erreurs l'après-midi que le matin.

Enfin, pour finir, comparons le travail de janvier à celui de juin ; il y a tantôt diminution de quantité en juin, tantôt augmentation ; et malgré les distinctions de l'auteur, je ne vois rien de net sortir de ses chiffres. Le pourcentage d'erreurs est plus caractéristique, il a augmenté régulièrement à chaque nouvelle expérience.

L'auteur conclut avec fermeté que la fatigue mentale des écoliers est plus grande le soir que le matin, et en juin qu'en janvier.

Il y a dans son travail quelques petites obscurités de détail, que je signale ; je ne comprends pas ses chiffres représentant les nombres d'opérations, et qui s'élèvent par exemple à 104 640. Il nous dit bien qu'il compte autant d'opérations qu'on en effectue dans une division, mais un exemple aurait été nécessaire pour éclaircir son procédé ; et puis je ne comprends pas davantage pourquoi il fait état des nombres absolus d'opérations exécutées pendant une heure, puisque le nombre d'élèves varie suivant les séances. Mais ce sont des détails, je le répète.

Ce qui est plus important, c'est que voilà tout un travail de psychologie qui nous est présenté sans aucun renseignement de psychologie sur les enfants qui ont servi de sujets. On ne peut pas imaginer combien tout cela est sèchement présenté. L'article n'est qu'un tissu de chiffres. Ces choses arrivent souvent dans les Revues de physiologie, quand elles insèrent des études psychologiques : on s'imagine qu'il n'y a que les chiffres qui sont intéressants.

Or, ici, l'auteur n'a pas démêlé une cause d'erreur, avec laquelle nous sommes tous familiers et que M. Schuyten nous a encore dernièrement rendu le service de mettre pleinement en lumière. Les enfants d'école s'intéressent toujours aux premières expériences et y donnent leur maximum de bonne volonté. Si on répète l'expérience, leur intérêt diminue ; disons-le tout prosaïquement, *on les ennuie* ; ils travaillent de moins en moins bien. Les expériences de Bellei sont viciées par cette cause d'erreur fondamentale. Le pourcentage d'erreurs qu'il a calculé était plus grand le soir que le matin, tout simplement parce que les expériences du soir ont eu lieu après celles du matin. S'il avait procédé autrement, s'il avait fait la première expérience le soir, il est vraisemblable qu'il aurait obtenu le résultat inverse.

Nous n'irons pas jusqu'à affirmer que tous ses résultats s'expliquent entièrement par l'ennui des élèves ; nous disons qu'il y a là

une cause d'erreur énorme, et comme il n'a pas songé à la dégager, son travail ne peut pas être pris en considération.

Alfred Binet.

J.-J. VAN BIERVLIET. — **L'éducation de la mémoire à l'école.** Revue phil, nº 6, juin 1904.

La psychologie physiologique est en train de révolutionner, ou mieux de faire évolutionner la pédagogie. Grâce à elle, à ses procédés, à ses enseignements, aux habitudes d'esprit qu'elle donne, les méthodes d'enseignement se perfectionnent et se renouvellent.

On n'avait pourtant pas encore songé à développer directement une faculté par des exercices d'entraînement rationnels, gradués, systématiques, basés uniquement sur les conclusions des expérimentateurs.

M. Biervliet a cherché à combler cette lacune et, pour commencer, s'est attaqué à la mémoire.

Il a institué depuis un an, dans une école communale primaire de Gand, un véritable cours rationnel de mémoire, et donne dans cet article les résultats auxquels il est arrivé.

A vrai dire la tâche n'était pas très facile. Tout était nouveau. Il lui fallut d'abord dresser les instituteurs, les intéresser à la chose, leur en montrer l'utilité, les initier aux procédés. Ce résultat obtenu, le reste alla de soi.

Je n'entrerai pas dans le détail des faits. Pour la première année, on se contenta de fortifier d'une manière générale la faculté rétentive des élèves, en les forçant à retenir ce qu'ils voient, ce qu'ils entendent, ce qu'ils lisent et disent (mémoire visuelle, auditive et motrice d'articulation).

Les leçons avaient lieu, deux ou quatre fois par semaine, suivant les classes, chaque leçon ne dépassant pas un quart d'heure. Ces leçons eurent lieu pendant huit mois.

Malgré des débuts très ingrats, ce qui se conçoit facilement, les résultats ont été très encourageants.

En consultant les carnets des maîtres, on constate d'emblée que l'entraînement de la mémoire visuelle a pris la part du lion au détriment de la mémoire auditive et surtout de la mémoire motrice d'articulation.

Les exercices sont généralement intéressants et excitent vivement l'attention des élèves. Les progrès dans les exercices de mémorisation visuelle et auditive sont évidents. A la fin de ces exercices d'entraînement généraux, les élèves retenaient en moyenne moitié plus de syllabes (syllabes dénuées de sens) qu'avant les exercices.

L'auteur se propose de continuer ces exercices d'entrainement spécial dont il donne brièvement le programme.

Il est à désirer que ces essais se généralisent et que l'enseigne-

ment rationnel prenne peu à peu dans nos écoles la place de l'enseignement empirique et suranné tel qu'il se donne encore aujourd'hui.

H. Beaunis.

TH. L. SMITH. — **Types of Adolescent affection** (*Types d'affection chez les adolescents*). — Pedag. Semin., juin 1904, p. 178-203.

Petit travail contenant plusieurs faits relatifs à l'affection entre enfants de même sexe et de sexe différent. Bibliographie de 30 numéros.

W. F. BOOK. — **Why Pupils Drop out of the High School** (*Pourquoi les élèves ne suivent pas l'enseignement supérieur*). — Pedagogical Seminary, juin 1904, p. 204-232.

La moitié de ceux qui devraient suivre les cours supérieurs ne dépassent pas les cours élémentaires, et parmi ceux qui entrent dans les cours secondaires, il y en a 20 pour cent seulement qui y restent jusqu'à la fin. Un questionnaire adressé aux maîtres et aux élèves a montré que cette désertion de l'école tient à un grand nombre de causes, et moins qu'on ne le croit à la pauvreté. La cause la plus fréquemment invoquée est d'une part l'attrait de la vie extérieure, et d'autre part le peu d'intérêt que les études supérieures inspirent à beaucoup d'élèves.

A. B.

A. W. TRETTIEN. — **Psychology of the Language Interest of Children** (*Psychologie du développement du langage chez les enfants*). — Pedag. Semin., juin 1904, p. 113-177.

Travail qui est surtout une compilation. Bibliographie de 91 numéros. L'auteur distingue trois périodes dans le développement du langage : la première, c'est celle où l'enfant exprime par des articulations réflexes, ses besoins; puis la seconde, où l'enfant essaye des sons articulés, imite les sons qu'il entend et enfin prononce des mots en y attachant un sens; enfin la troisième est celle où se produit le développement du langage.

A. B.

W. H. WINCH. — **Immediate Memory in School Children** (*Mémoire immédiate chez les enfants d'école*). — British Journal of Psychology, I, 2, juin 1904.

Expériences consistant à faire retenir des consonnes arrangées en tableau; expériences collectives. Enfants de douze à quinze ans. On fit l'expérience plusieurs fois, et chaque fois les enfants gagnèrent par l'exercice. On remarqua ainsi que les enfants plus âgés retiennent mieux que les plus jeunes, et enfin que les plus intelligents, les mieux placés dans leurs classes, retiennent mieux que les autres. Pas d'historique. Peu d'observations psychologiques. Il y a là de grosses et difficiles questions que l'auteur n'effleure pas.

A. Binet.

XII

PSYCHOLOGIE PATHOLOGIQUE

CH. FÉRÉ. — **Sur une forme d'impuissance sexuelle (fétichisme négatif)**. — Journal de psychologie (Alcan), 1re année, 4, juillet-août 1904.

Impuissance produite par la vue d'une déformation de l'ongle chez la femme du sujet.

TH. FLOURNOY. — **Note sur un songe prophétique réalisé.** Arch., de psychologie, Genève, t. IV, n° 13, août 1904, p. 58-72.

Une dame a rêvé, il y a vingt ans, que l'amie d'une de ses amies quitterait, le 17, l'Institut qu'elle dirigeait; et, en effet, une partie de ce songe prophétique s'est réalisée; le 17, l'amie, étant morte, son corps fut transporté hors de l'Institut. M. Flournoy a pu lire les lettres originales relatant ces événements, et prouvant que le songe eut lieu quelques jours avant le 17. Il examine ensuite les diverses explications possibles du fait, coïncidence fortuite, suggestions, télépathie, etc.

A. BINET.

FOUCAULT. — **L'évolution du rêve pendant le réveil.** Revue philosophique, n° 11, novembre 1904.

Dans ce travail, M. Foucault cherche à déterminer la loi suivant laquelle le rêve se déforme en devenant un souvenir de rêve, le sens dans lequel il évolue pendant le réveil. Une fois cette évolution connue, il n'y aura plus qu'à soumettre le souvenir du rêve à une analyse régressive pour retrouver le terme premier de cette évolution, la forme sous laquelle existaient, avant que la mémoire infidèle leur eût donné une forme nouvelle, les sensations et les images qui sont contenues dans le rêve une fois fixé.

La méthode employée par l'auteur est la suivante : il recueille un certain nombre d'observations, les unes, dans lesquelles le réveil est abrégé autant que possible (rêves de *notation immédiate*), les autres dans lesquelles on laisse le réveil se faire lentement et le rêve évoluer jusqu'à son terme naturel (rêves de *notation différée*).

Il constate ainsi que dans le premier cas (*notation immédiate*) les images et les scènes rêvées sont discontinues, tandis que dans le second cas (*notation différée*), les tableaux et les scènes qui constituent les matériaux du rêve se coordonnent et s'enchaînent d'une façon plus ou moins logique.

D'après l'auteur, cette coordination se ferait, non pendant le sommeil et pendant le rêve, mais *pendant le réveil*, et le travail de construction du rêve est consécutif au sommeil et donne à ce rêve son enchaînement et sa continuité logique.

A l'appui de sa thèse l'auteur publie un certain nombre de rêves de *notation immédiate* et de *notation différée*, recueillis sur lui-même et sur d'autres personnes.

Ces conclusions appellent les remarques suivantes. D'abord, à mon avis du moins, les observations de rêves ne sont valables qu'à la condition que le temps du réveil soit très court, je dirais même presque nul. Dès que le temps du réveil se prolonge, il est certain que les souvenirs du rêve ne doivent être accueillis qu'avec une extrême défiance, car ils peuvent être déformés par le travail inconscient qui se fait pendant le réveil. Aussi éliminerais-je complètement tous les rêves recueillis par M. Foucault sous le titre de *notation différée*

On pourra dire que ces rêves ne sont employés là que pour arriver à connaître ce qui se passe pendant le sommeil. Mais la conclusion ne me paraît pas valable. Le réveil (et ici je ne parle pas du réveil brusque) constitue un état mixte intermédiaire entre le sommeil et la veille, état très curieux, qui n'a pas encore été étudié scientifiquement et qui mériterait de l'être, état dans lequel certainement la cérébration est différente de ce qu'elle est dans le sommeil et dans la veille.

Le rêve que vous recueillez dans cet état mixte n'est pas le rêve pur du sommeil, c'est un rêve travaillé, déformé; un rêve qu'on pourrait appeler *exhypnique*, par opposition avec les rêves *hypnagogiques* qu'on a décrits au moment où l'on s'endort.

Une des choses qui rendent l'étude des rêves si difficile et si délicate, c'est la différence que présentent à ce point de vue les différents individus. Il en est qui ne rêvent jamais, ou qui du moins n'ont aucun souvenir d'avoir rêvé, d'autres, dont je suis, rêvent pour ainsi dire toutes les nuits; les formes des rêves, leur nature, leur précision offrent des variétés infinies, de sorte qu'il est presque impossible, pour le moment du moins, d'arriver à des conclusions générales. Tout ce qu'on peut faire c'est de grouper ensemble, en attendant mieux, un certain nombre de faits individuels.

Pour ma part, dans mes rêves à *notation immédiate*, pour employer l'expression de l'auteur, j'ai pu constater que les scènes qui constituaient le rêve étaient tantôt reliées entre elles en série continue, tantôt, au contraire, discontinues et séparées sans que je pusse me souvenir non seulement du lien qui avait pu les réunir pendant le sommeil, mais même de leur ordre de succession.

Une dernière remarque pour terminer. L'observation des rêves

est chose si délicate qu'il ne faut accueillir qu'avec la plus grande réserve les observations provenant de personnes peu habituées aux études psychologiques et à l'introspection. Il y a chez elles trop de causes d'erreurs, conscientes ou inconscientes, et pour ma part je les éliminerais absolument d'une étude scientifique.

H. BEAUNIS.

R. LATTA. — **Notes on a case of successful operation for congenital cataract in an adult** (*Note sur un cas d'opération réussie de cataracte congénitale chez un adulte*). — British Journ. of Psychol., I, 2, juin 1904, p. 135-150.

Relation intéressante, malheureusement un peu sommaire, d'un cas d'opéré auquel on a rendu la vue à l'âge de trente ans. C'était un homme tout à fait intelligent, et qui a pu très rapidement, grâce à son intelligence, interpréter ses sensations visuelles. L'auteur ne l'a pas vu de suite après l'opération, mais seulement quarante-cinq jours après. Il a eu aussi entre les mains une relation du cas faite par Ramsay, le chirurgien. L'opéré n'a pas eu, comme l'aveugle de Cheselden, l'impression que les objets touchaient ses yeux. La première chose qu'il vit fut la figure du chirurgien ; il l'interpréta correctement, grâce aux notions tactiles qu'il avait déjà acquises de sa propre figure. Les objets lui semblaient plus grands qu'il ne le pensait, et certaines distances lui parurent plus courtes que la réalité : aussi, quand il se pencha par la fenêtre et regarda la rue, il lui sembla qu'il pourrait avec un bâton toucher le sol de la rue (il était au premier étage). L'auteur insiste avec raison sur l'importance que joue la vie antérieure d'un aveugle relativement à l'interprétation des sensations nouvelles. Celui-ci était intelligent et très habile, il a exercé plusieurs métiers, il pouvait presque se passer du secours des voyants. Sa sœur, bien moins intelligente que lui, a été aussi opérée ; et elle ne cherche pour ainsi dire pas à tirer parti de ses nouvelles sensations ; elle a continué à vivre avec un bon stock de sensations tactiles et auditives.

A. BINET.

G. LOUVRIÈRE. — **Edgar Poe, sa vie et son œuvre.** — Un vol in-8°, 600 pages, Paris, Alcan, 1904.

Ce copieux ouvrage, d'une lecture extrêmement intéressante, nous met au courant de tout ce que l'on sait sur la vie d'Edgar Poe ; l'auteur a poussé le scrupule jusqu'à nous citer non seulement les critiques de Poe, mais encore les critiques des critiqués. Outre la biographie, il y a ici une thèse, à savoir que Poe était non pas un alcoolique, mais un dipsomane. La thèse est intéressante, quoique

un peu poussée à l'excès. Je remarque que ce malheureux Poe connaissait et éprouvait avec intensité la peur, l'angoisse et toutes les émotions déprimantes; et je me demande si les littérateurs qui travaillent cette forme particulière du fantastique, la peur morbide, l'obsession, l'angoisse, ne sont pas gens qui connaissent intimement toutes les nuances de ces émotions. On suppose en général que ce sont au contraire des êtres forts, qui aiment à faire peur. Je crois cette seconde opinion moins souvent juste que la première.

A. BINET.

LUZENBERGER (Naples). — **A propos des communications typtologiques.** — Journal de Psychologie, première année, n° 2, mars-avril 1904, p. 160-162.

Une dame médium à qui on demande, pendant la révolution des Boxers, en Chine si nos légations seront sauvées, répond, par la table, que tous ceux qui y sont ont péri. Nous cherchons en vain l'intérêt de cette observation.

BORIS SIDIS. — **An inquiry into the nature of hallucination** (*Recherche sur la nature de l'hallucination*). — Psychological Review, XI, 15-29, 104-137, 1904.

L'auteur rattache sa théorie de l'hallucination à une théorie générale de la perception. La perception est analogue à une cellule vivante, qui est formée d'un noyau et d'une masse protoplasmique. Si je regarde un morceau de glace, ma perception comprend des éléments visuels (couleur et forme), et des éléments tactiles (froid, poli, solidité) : les éléments visuels forment le noyau de la perception, les éléments tactiles jouent le rôle du protoplasma dans la cellule, ils sont indispensables à l'existence de la perception.

Ces éléments tactiles, qui dans d'autres cas seront auditifs ou visuels, ne sont pas des sensations, ils ne sont pas produits directement par l'action de l'excitation. Pourtant ils sont de nature sensorielle, ils ne sont pas, comme on le soutient généralement, des éléments *représentatifs*, fournis par la mémoire, ils sont présentatifs : « Il n'est pas vrai que, en jetant les yeux sur un morceau de glace blanc, transparent, brillant, nous nous souvenions qu'il est aussi solide, poli et froid. La perception tout entière avec tous ses éléments sensoriels apparaît tout d'un coup dans sa nature synthétique, nous voyons, nous percevons la glace solide, polie, froide » (p. 19). — D'autre part, ce ne sont pas des idées, car les idées sont générales, tandis que tous les éléments de la perception se rapportent à un objet particulier. En définitive le noyau de la per-

ception est un dérivé primaire de l'impression sensorielle, tandis que les autres éléments de la perception en sont des dérivés secondaires, provoqués indirectement par l'impression.

La perception n'est pas sans analogie avec un composé chimique. Cependant le composé psychique diffère du composé chimique en ce qu'il a un élément central et prédominant, le noyau, et des éléments subordonnés. Dans les formes supérieures de la vie psychique, les éléments constituants d'une synthèse sont libres et distincts les uns des autres : en même temps qu'ils sont unis dans la synthèse dont ils font partie, ils sont aussi distingués. Mais dans les formes inférieures la synthèse est beaucoup plus fortement organisée : c'est pourquoi les éléments psychiques de la perception résistent aux efforts que l'on fait pour les séparer par analyse.

Que maintenant l'élément central soit obscurci, tout en restant dans la conscience, il peut se produire une illusion. Si l'élément central disparaît de la conscience, il se produit alors une hallucination. « Les hallucinations sont de la nature des sensations secondaires, elles sont essentiellement des perceptions secondaires. » Ainsi la perception normale, l'illusion et l'hallucination sont constituées par le même processus et forment une série continue, suivant la présence ou l'absence des éléments sensoriels primaires.

Cette théorie est illustrée par quelques observations de cas pathologiques qui tendent à montrer que toutes les hallucinations se rattachent à quelque sensation. En voici un exemple typique. Un malade voit des esprits et les regarde comme le fantôme de sa fille morte. A l'examen, on trouve que les yeux sont complètement normaux. Le patient voit les esprits même quand il a les yeux fermés, et des injections d'atropine ne modifient pas les hallucinations. Cependant on découvre, à l'examen des oreilles, un processus pathologique de date ancienne. On fait agir des excitations auditives, et les hallucinations en sont fortement affectées, les esprits deviennent plus nombreux. Cette multiplication des esprits cesse dès que l'on écarte les excitations auditives. D'autre part on apprend que le malade était vivement affecté par la perte d'une fille. Ainsi la sensation auditive qui servait de point de départ à tout le travail restait à l'arrière-plan de la conscience, et n'était pas aperçue par le malade.

D'une façon générale, l'hallucination aurait pour conditions : une impression périphérique de nature souvent pathologique, un état de dissociation et une excitation légère (*subexcitement*) d'éléments sensoriels secondaires. Et ces trois conditions seraient également indispensables.

L'auteur applique ensuite cette théorie à deux groupes de faits : le rêve et la double pensée.

Pendant le sommeil, ou pendant la somnolence qui le précède et le termine, il existe un état de dissociation mentale, déjà prouvé par les analogies que l'on peut remarquer entre le rêve et les diverses formes d'aliénation mentale. Ce ne sont là cependant que des analogies : en réalité la dissociation est beaucoup plus com-

plète dans le rêve que dans l'aliénation, les rêves sont des systèmes isolés qui sortent de l'obscurité de la conscience.

Mais, si l'on en cherche l'origine, si l'on en fait l'analyse, on trouve toujours qu'ils se rattachent à quelques excitations périphériques. Ces excitations sont fournies par le contact des vêtements, les variations de température des extrémités, des sons faibles qui s'additionnent, la lumière propre de la rétine, et surtout les fonctions organiques. L'auteur insiste sur l'importance de ce dernier genre de sensations; il attribue notamment les rêves prophétiques à des sensations venues des profondeurs de la cénesthésie (une irritation légère dans une dent peut donner lieu à un rêve dans lequel on se voit chez le dentiste, et l'événement se réalise au bout de quelques jours, etc.). Il n'admet pas que le rêve ainsi constitué ait coutume d'exagérer la sensation : ces exagérations sont rares, car le rêve est ordinairement banal et pour cette raison facilement oublié; nous nous souvenons au contraire des rêves dans lesquels la sensation initiale est exagérée, parce qu'ils font sur nous une impression plus forte. Quant à l'exagération que l'on rencontre quelquefois, elle doit provenir d'un choc de surprise, ou bien d'une émotion.

Ainsi, il n'existerait pas dans le rêve d'hallucinations d'origine centrale, le rêve proviendrait toujours d'une sensation initiale et se constituerait à la façon d'une perception. Par là aussi s'explique la croyance à la valeur objective des hallucinations du rêve, et d'ailleurs de toutes les hallucinations : puisqu'elles contiennent toujours une sensation, elles se comportent à ce point de vue comme les perceptions normales, « les hallucinations sont réelles et objectives, à cause des éléments sensoriels qui les constituent » (p. 115).

La double pensée consiste dans ce fait qu'un malade entend sa propre pensée, ce qu'il lit ou ce qu'il écrit, comme étant articulé par une voix extérieure. C'est donc une hallucination, au sujet de laquelle il existe deux théories, dont l'une attribue le fait à un processus central, l'autre à un processus périphérique. Les deux théories sont incomplètes. Il existe un fait central, qui est un état de dissociation mentale. Il existe aussi un fait périphérique, qui consiste en ce que le malade chuchotte, et quelquefois prononce tout haut, mais toujours sans s'en apercevoir, les paroles qui lui reviennent ensuite comme si elles étaient prononcées par une voix étrangère.

Cette théorie est intéressante, mais, au moins en ce qui concerne le rêve, ne fait pas aux images une place suffisante : il existe des tableaux de rêves qui sont constitués uniquement par des images. Au reste, après avoir indiqué l'excitation légère des images comme une condition nécessaire de l'hallucination, l'auteur ne tient plus compte de ce fait pour expliquer le rêve, tellement il se laisse emporter par son ardeur à combattre la théorie de l'origine centrale des hallucinations.

FOUCAULT.

L. SCHNYDER. — L'examen de la suggestibilité chez les nerveux. Arch. de psychologie, Genève, IV, n° 13, août 1904, p. 44-57.

Nous signalons avec plaisir ce travail où l'auteur, s'inspirant de nos méthodes, a cherché à apporter un peu de précision dans l'étude de la suggestibilité. Le dispositif imaginé consiste à simuler une exploration électrique, et à demander au sujet la sensation qu'il éprouve. La manœuvre dure cinq minutes, elle est faite par un médecin, elle a lieu consécutivement à une exploration régulière de la sensibilité, et l'appareil électrique (un rhéostat) est assez compliqué; l'expérimentateur tourne une manette, il avertit le sujet que c'est un appareil électrique. Toutes ces circonstances sont importantes. Un peu plus de la moitié des nerveux (54 p. 100, le nombre total des examinés dépasse 200) a ressenti des sensations subjectives. Les neurasthéniques sont les plus suggestibles : 77 p. 100 de femmes donnent des résultats positifs, et aussi 61 p. 100 d'hommes. Les hystériques sont plus réfractaires, seulement 43 p. 100 ont succombé. La mélancolie et l'hypochondrie donnent un pourcentage encore plus faible, de 15 p. 100. L'auteur remarque que les neurasthéniques sont suggestibles surtout lorsque ce sont des émotifs, des êtres impressionnables, présentant des phobies. Chez les hystériques, c'est l'indifférence et l'état de distraction qui les empêche d'être pris. Ceux qui le sont montrent curieusement qu'ils éprouvent en réalité peu de sensations subjectives, mais les exagèrent par des phrases et des poses de mélodrame. Enfin, les mélancoliques et hypochondriaques résistent à la suggestion, par esprit de contradiction peut-être, ou parce qu'ils sont persuadés d'avance de leur incurabilité. L'auteur conclut que *ce test de psychologie individuelle* devrait être associé couramment à l'examen de la sensibilité, parce qu'il donne des matériaux intéressants pour connaître la mentalité des sujets.

Je crois qu'il a bien raison.

Je remarque que dans son dernier livre Janet constate l'insuggestibilité des psychasthéniques. (M. Schnyder a eu certainement de ces malades dans sa catégorie de neurasthéniques.) Il y a donc là un désaccord. Peut-être ce désaccord tient-il à ce qu'on ne s'entend pas sur le phénomène de suggestibilité. Les suggestions curatives de Janet ne sont pas absolument de même nature que les suggestions expérimentales de Schnyder. Il faudrait peut-être associer à l'examen de la suggestibilité pour les sensations celui de la suggestibilité pour les mouvements. Mon appareil décrit dans l'*Année* (VII, p. 524) pourrait rendre des services. Surtout, je voudrais qu'on fît un peu l'analyse mentale de chaque cas. C'est une étude assez difficile, j'en conviens; mais l'auteur l'a amorcée. Il faudrait essayer de déterminer dans chaque cas pourquoi le sujet succombe à la suggestion; pourquoi il y échappe; pourquoi, après y avoir échappé d'abord, il y succombe ensuite. La répétition des mêmes expériences sur des sujets différents doit faciliter l'analyse.

A. Binet.

XIII

PSYCHOLOGIE COMPARÉE

F. HOUSSAY. — **Mœurs et Régimes.** — Journal de Psychologie, première année, n° 2, mars-avril, 1904, p. 144-147.

Houssay, qui depuis quelques années nourrit des poules avec de la viande crue pour déterminer des variations d'organes par le changement de régime, communique là-dessus quelques notes de psychologie. Certainement il a dû faire des observations intéressantes; mais celles qu'il donne ici sont si courtes et dans des conditions si peu déterminées qu'on regrette bien qu'il n'ait pas pris la peine d'écrire un article plus long.

A. PICTET. — **Observations sur le sommeil chez les insectes.** — Arch. de psychologie, III, n° 12, juillet 1904, p. 338-356.

On trouve dans cet article des observations et des expériences sur le sommeil hibernal et le sommeil journalier des insectes à l'état de larves. Les insectes dorment, les uns pendant le jour, les autres pendant la nuit, et plusieurs pendant les périodes d'hiver où ils ne peuvent pas se procurer la nourriture qui leur serait nécessaire pour mener une vie active. Le sommeil des insectes se reconnaît d'abord à leur immobilité, et ensuite à ce qu'ils ne remuent pas lorsqu'on les touche légèrement. L'auteur nous cite un lépidoptère, le *Parnassius Apollo*, qui est encore tellement endormi le matin qu'on peut parfaitement le prendre sans qu'il s'en aperçoive, le poser sur un chapeau, où il reste encore longtemps avant de se réveiller et de s'envoler. Les observations d'expériences de l'auteur sont présentées avec l'idée préconçue de démontrer une théorie : à savoir que le sommeil est dû à un instinct. Nous n'en ferons pas la critique, avant que Claparède, qui en est l'auteur, nous l'ait présentée avec tous les développements nécessaires. Jusqu'ici elle nous paraît un peu vague. Les faits que rapporte Pictet démontrent simplement que le sommeil peut survenir sans être sous la dépendance du froid et de l'inanition, qui sont, pour le sommeil hibernal, les causes provocatrices ordinaires. Ainsi, il élève des chenilles de *Lascocampa quercus*, qui s'endorment à l'approche de l'hiver. Il les a élevées dans une chambre chauffée et les a abondamment nourries avec des feuilles de lierre; malgré cet été artificiel dont on les

entoure, elles finissent par s'endormir. L'auteur conclut : c'est parce qu'elles obéissent à un instinct héréditaire qui les engage à s'endormir à pareille époque. Parmi les autres faits de sommeil, en voici un qui est vraiment curieux par son apparence d'allure psychologique. Des chenilles élevées dans de la mousse sur une fenêtre pendant l'hiver y dorment jusqu'à ce qu'un peu de température exceptionnellement douce arrive; alors elles sortent de leur cachette, se promènent en quête de bourgeons nouveaux, qu'elles ne trouvent pas, et elles rentrent sous la mousse. Si le lendemain il fait aussi chaud, on ne les voit pas ressortir. Mais si, plus tard, après encore une période de froid, un beau jour revient, elles réapparaissent, font leur enquête; déçues de nouveau, elles se rendorment et ne réapparaissent pas le second beau jour. Au contraire, quand les froids se font sentir dans la belle saison, elles les bravent et restent sur leurs branches. L'auteur explique tout cela par un instinct héréditaire; les ancêtres de ces chenilles ont appris à leurs dépens quelle est la meilleure manière de se conduire dans la vie.

A. BINET.

XIV

QUESTIONS GÉNÉRALES

A. DASTRE. — La vie et la mort. — Un vol. in-18, 352 p. Paris, Flammarion.

L'auteur, dans un style d'une clarté parfaite, expose les principaux problèmes biologiques. Voici d'abord un premier livre sur les doctrines de la vie : l'animisme, qui confond la vie et l'âme, le vitalisme, qui suppose la vie distincte des propriétés de la matière, et la doctrine physico-chimique, qui l'y ramène. Étude surtout historique, bien faite, parfois anecdotique; par les rapprochements qu'elle comporte, on comprend bien le sens de beaucoup de théories particulières : par exemple les idées de Claude Bernard, généralement mal comprises, se trouvent ici lumineusement exposées.

Le second livre, le plus original et le plus nouveau, est consacré à la doctrine de l'énergie. L'auteur montre comment la théorie mécanique de l'univers, qui ramène tous les phénomènes physiques à l'atome et au mouvement, se trouve dépassée par une science nouvelle, celle de l'énergétique, qui, ne cherchant point à analyser la nature intime des phénomènes, les mesure et en met en lumière la persistance et les transformations. Intéressants développements sur ces mutations, dont les unes, les électriques, sont faciles, d'autres moins; considérations captivantes sur la chaleur, forme *dégradée* de l'énergie, car elle ne peut se transformer qu'en proportion très petite en énergie mécanique. Puis, introduisant ces idées en biologie, l'auteur montre que l'énergie biologique prend son point de départ dans l'énergie chimique des aliments ingérés; celle-ci se mue en énergie vitale, et cette dernière aboutit à la forme dégradée, l'énergie calorifique; la chaleur ne serait qu'un excretum. C'est une modification des idées qui avaient cours encore récemment, et d'après lesquelles la chaleur des combinaisons chimiques se transforme chez les êtres vivants en mouvement. Chapitre fort instructif sur l'énergétique alimentaire, la distinction des aliments en biothermogène et thermogène, suivant que le circuit complet, énergie chimique, vitale, calorifique, est parcouru, ou au contraire abrégé par la suppression de l'énergie vitale; ce dernier cas serait celui de l'alcool, qui se brûle dans le sang, et fournit de la chaleur, sans avoir concouru à une synthèse organique. L'énergie vitale dans la nutrition comprend une élaboration, une synthèse, et aussi une destruction, une désassimilation, double phénomène

dont Claude Bernard a bien mis en lumière le contraste. Le fonctionnement des organes est lié particulièrement à la désassimilation, contrairement aux idées de quelques biologistes contemporains, qui voudraient que le fonctionnement fût accompagné d'une assimilation (assimilation fonctionnelle). Discussion approfondie de la question. Distinction entre le protoplasma actif et ses réserves. Ce sont surtout les réserves qui sont consommées dans le fonctionnement, le protoplasma très peu; l'auteur fait ici une comparaison heureuse de l'organisme avec une machine à feu, qui brûle surtout du charbon et use peu ses tubes, sa chaudière, etc.

Le livre III, sur les caractères communs aux êtres vivants, ne peut guère être analysé; c'est un exposé très condensé d'une multitude d'observations et d'expériences, qui montrent ce qu'il y a de fondamental dans l'être vivant, comme composition chimique, structure, et nutrition. Notons en passant ce que dit l'auteur de l'irritabilité. La matière vivante est inerte, et son activité n'est qu'une réplique d'une excitation venue du dehors et agissant sur son irritabilité.

Le livre IV, sur la vie de la matière, soulève des questions du plus grand intérêt. Très méthodiquement, l'auteur a coordonné tous les faits qui diminuent l'abîme séparant la matière brute et la matière vivante : le mouvement brownien, qui d'après Gouy serait du mouvement moléculaire, l'activité intestine des alliages, l'effet du recuit, la défense des métaux contre la traction; et surtout la comparaison de l'être vivant avec le cristal. Ici le parallèle devient saisissant, presque troublant, car il va infiniment plus loin qu'on n'aurait cru. Les cristaux forment des familles, ils s'accroissent; mutilés, ils se régénèrent, augmentant avec plus d'activité dans les parties mutilées que dans les autres. Il y a chez eux le phénomène de la génération spontanée, tout naturel ici, car il consiste en ce que le cristal naît dans une solution appropriée comme saturation et température, c'est la zone labile; la filiation s'observe dans des conditions différentes, où il suffit qu'un petit cristal, un germe de cristal, dont la dimension minima a été mesurée, soit introduit dans une solution du même corps pour y produire d'autres cristaux. L'auteur raconte l'histoire d'une famille de cristaux de glycérine nés par hasard en 1867 dans un tonneau de glycérine qui voyageait de Vienne à Londres, pendant l'hiver; famille qu'on a réussi à élever, en les ensemençant dans des milieux particuliers, et les maintenant dans une température inférieure à 18°, et cet élevage continue depuis ce temps-là, grâce à l'activité d'une exploitation industrielle allemande, qui a le monopole de ces cristaux, car on n'en connaît pas d'autres

L'ouvrage se termine par un dernier livre sur la naissance et la mort. Là encore beaucoup de faits intéressants sont rappelés : la définition du vieillissement, maladie, les idées de Metchnikoff sur le mécanisme, sa théorie phagocytaire (les cellules du tissu conjonctif dévorant les cellules plus nobles), doutes sur cette théorie, la prétendue immortalité des infusoires, qui se rajeunissent par l'accouplement, et se divisent pour former d'autres individus (de sorte

que la mort de l'individu se fait sans cadavre et n'est vraiment pas une mort), la léthalité des animaux plus complexes, et la distinction entre les cellules somatiques et sexuelles.

Ce livre n'a rien de systématique et ne contient qu'un minimum de vues personnelles; il se lit avec un agrément qui est bien augmenté par l'idée qu'on a pour guide un esprit sûr et circonspect, toujours bien informé, n'ayant rien d'un vulgarisateur ordinaire, puisqu'il est lui-même un expérimentateur de premier ordre et possède une connaissance directe des choses.

ALFRED BINET.

F. LE DANTEC. — **Les lois naturelles.** Un vol, in-8°, 308 p. Paris, Alcan, 1905.

Il ne saurait être question ici d'analyser complètement ce livre. On signalera seulement l'idée intéressante qu'il contient : c'est que nous ne connaissons pas la structure du monde, telle qu'elle est, mais par son effet, son interaction avec notre propre structure, et que par conséquent la science est essentiellement humaine. C'est là ce que les philosophes appellent le principe de l'idéalisme. Le Dantec le développe d'une manière originale, en montrant que la connaissance se divise en plusieurs cantons, le canton optique, le canton acoustique, etc., déterminés par l'usage d'organes différents des sens. Toute cette partie du livre est intéressante en détails de toutes sortes. Il est dommage que l'auteur n'ait pas poussé plus loin son idée, et vu que les théories mécaniques consistent simplement à oublier le caractère subjectif de tous les cantons sensoriels, et à poser un de ces cantons comme cause et explication des autres.

A. B.

W. A. LAY. — **Experimentelle Didaktik.** *I. Allgemeiner Teil*; in-8°, XII+595 p. Nemnich, Wiesbaden, 1903.

A. PFANDER. **Einführung in die Psychologie**; in-8°, VII+423 p. Barth, Lepzig, 1904.

Ces deux ouvrages constituent l'un et l'autre, à des titres divers, une bonne introduction à l'étude de la psychologie. Nous nous proposons d'y revenir, dans le prochain volume de l'*Année*.

E. JANSSENS. — **Le néo-criticisme de Charles Renouvier.** Un vol in-18°, 318 p., Louvain, 1904.

Il y a là un exposé très clair de deux théories principales de Renouvier : la théorie de la connaissance et la théorie de la certi-

tude. A propos de la théorie de la connaissance, l'auteur expose le principe de l'idéalisme, la loi du fini, le principe de la relativité, les catégories néo-critiques, les antinomies néo-critiques. Il termine son exposé par un essai de réfutation du Renouvierisme. Le livre contient un index bibliographique de l'œuvre de Renouvier et des études parues jusqu'à ce jour sur ce grand philosophe français.

A. B.

NOTES

Le compte rendu du congrès qui a eu lieu à Rome ce printemps. paraîtra en octobre 1905, par les soins de M. de Sanctis, secrétaire général. — Le prochain congrès aura lieu à Genève, en 1908; son organisation est confiée à notre collaborateur et ami, M. Claparède.

Il y a un réveil des études psychologiques en Italie.

D'une part, M. G.-C. Ferrari, un élève du Professeur Tamburini, vient de fonder une revue bi-mensuelle, *Rivista di Psicologia applicata alla Pedagogia ed alla Psicopathologia*. Cette revue est éditée à Bertalia, Bologne. Elle parait être conçue sur le même plan que celle de MM. Janet et Dumas, petits articles originaux et beaucoup de bibliographie.

D'autre part, nous recevons un intéressant volume intitulé *Ricerche di psicologia*, édité à Florence, et qui contient les travaux d'un nouveau laboratoire de psychologie expérimentale dirigé par F. de Sarlo. Ce volume nous offre des études sur la perception du temps, les mouvements inconscients, la mesure de certaines illusions géométriques, l'antagonisme émotif, etc.

La Société libre pour l'étude psychologique de l'enfant, publie son *Bulletin* à la librairie Alcan, 108, boulevard S[t]-Germain, Paris. Les derniers numéros contiennent beaucoup d'articles intéressant la psychologie expérimentale.

Une souscription est ouverte pour élever un monument à la mémoire de Gabriel Tarde, l'éminent sociologue.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

MÉMOIRES ORIGINAUX

DEUXIÈME PARTIE

REVUES GÉNÉRALES

TROISIEME PARTIE

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

I

Sensations visuelles.

II

Sensations auditives.

III

Sensations du toucher et sensations connexes.

IV

Mouvements.

V

Psychologie physiologique.

VI

Perception.

VII

Activité intellectuelle.

VIII

Mémoire.

IX

Langage.

X

Émotions, sentiments religieux et esthétiques.

XI

Pédagogie.

XII

Psychologie pathologique.

XIII

Psychologie comparée.

XIV

Questions générales.

135-05. — Coulommiers. Imp. Paul BRODARD. — 6-05.